

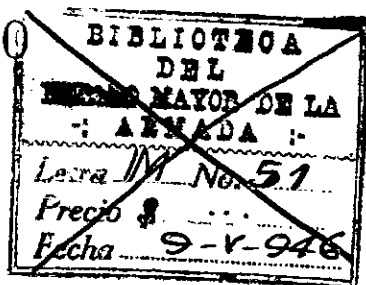
ANUARIO HIDROGRÁFICO

DE

LA MARINA DE CHILE

ANUARIO HIDROGRÁFICO

DE LA



MARINA DE CHILE

AÑO 21

SANTIAGO DE CHILE
IMPRESA I ENCUADERNACION BARCELONA

Moneda, entre Estado i San Antonio

1898

OFICINA HIDROGRÁFICA

INTRODUCCION

SEÑOR MINISTRO:

Cábeme la honra de dar cuenta a US. de los trabajos realizados en esta oficina durante el año administrativo que acaba de terminar.

SECCION DE HIDROGRAFÍA

En esta seccion se ha atendido con la regularidad acostumbrada a la publicacion de los trabajos de reglamento, el boletin semanal de *Noticias Hidrográficas* i el ANUARIO HIDROGRÁFICO. De este último ya ha salido a luz el número 20 i en breve se terminará el número 19 para repartirlos conjuntamente a las oficinas de Marina, al personal de la Armada i al extranjero. La circunstancia de haber empleado con autorizacion de US. dos imprentas distintas para aprovechar el acopio de material i tambien para quedar al dia a la salida de esa publicacion, ha sido causa del lijero retardo de este último número.

Ademas se ha dado a luz hace poco, por el capitán

de fragata señor Maldonado, una Memoria de los viajes a Chiloé, cuya publicacion corrió a cargo esclusivo del autor, el cual estaba agregado a esta oficina, siendo poco despues designado para ocupar el puesto de subdirector.

Pero como en dicha Memoria no se han incluido los trabajos de las otras importantes comisiones que han trabajado en aquellas aguas, a cargo de los comandantes González, Nef i Cuevas, al mando de las cañoneras *Pilcomayo* los dos primeros i *Magallanes* el tercero, el que suscribe va a ocuparse en la preparacion i compilacion de todos ellos para publicarlos ordenadamente i en un solo cuerpo, junto con la Memoria del señor Maldonado, en el próximo tomo del ANUARIO.

Esta empresa no se habia acometido ántes, esperando la terminacion de las esploraciones hidrográficas en las aguas de Chiloé, las cuales ocuparon mayor tiempo que el que se habia previsto, debido a las malas condiciones del clima para emprender trabajos de esta naturaleza.

Pero el que suscribe es de opinion, que los vacíos existentes son de poca importancia i fácil de llenarlos a medida que se presente oportunidad para ello, dedicando un buque pequeño esclusivamente a esta tarea, pues los vacíos a que hago referencia se reducen a determinar el sondaje de los puntos mas frecuentados de ese archipiélago.

En los próximos tomos del ANUARIO tengo la esperanza de poder reanudar la publicacion de documentos antiguos sobre la historia de la náutica en Chile.

Esta importante mejora de la principal publicacion de la oficina de mi cargo, i que tanto contribuye a dar a conocer nuestro pais en el extranjero, será debida a la valiosa colaboracion del distinguido historiógrafo señor

J. Toribio Medina, que nos ha hecho un ofrecimiento en tal sentido.

En uno de los tomos que está terminándose a la fecha i a que he hecho referencia mas arriba, va una corta estadística preparatoria sobre siniestros marítimos, acaecidos en los últimos años en las costas de la República, teniendo que lamentar que la carencia de datos oficiales no haya permitido dar a ésta mayor desarrollo. La doi a luz por cumplir lo anunciado a US. en una Memoria anterior.

SECCION CARTOGRAFICA

Esta seccion, ademas del trabajo cartográfico indispensable para el servicio interno de ella, se ha ocupado en la preparacion de todos los planos publicados durante el año. Entre los primeros se encuentra la construccion de una minuta gráfica jeneral de los trabajos hidrográficos, ejecutados en Chiloé en 1895 i 1896 por el capitán de fragata señor Francisco Nef; reduccion a 300,000 i 500,000 de todas las hojas del detalle del mismo trabajo; un plano jeneral del tramo de costa comprendido entre Tres Cruces i Caucahué, en la isla grande de Chiloé; un plano del canal de Chacao i varias reducciones i planos particulares para su publicacion. De éstos se hallan listos para grabar: grupo de las islas Chauques; carta jeneral número IX que comprende desde el paralelo 41° al 44° de latitud sur, es decir, toda la isla grande de Chiloé; los golfos de Ancud i Corcovado, parte de Llanquihue i la costa continental que enfrenta a la isla grande; hoja jeneral número IV, que comprende la costa entre los paralelos 33° 33' i 35° 20', entre el puerto de Papudo i la desembocadura del Mataquito próximamente. La bahía

de Tongoi o sea Lengua de Vaca; los puertos Toró, Lebu, Muñoz Gamero, Evanjelistas, Mejillones del Sur i varios otros que por faltarles algunos datos o detalles no será posible darlos a luz miéntras no se ofrezca una oportunidad para completarlos.

Tambien se ha preparado un nuevo cuadro gráfico señalando el fondo de los canales de Patagonia i estrecho de Magallanes, segun los últimos sondajes practicados en esos parajes por el capitan de corbeta señor Baldomero Pacheco, en el escampavía *Cóndor* en febrero próximo pasado.

Los planos publicados son los siguientes: puerto de Manao, Quemchi, Linao, Hueihuei, Huite, Queilen, Quiutil, San Antonio, Ancud e Iquique, islas de Guapi, Quilan i caleta Quilan, un cuadro gráfico de los sondajes de los canales de Patagonia i del estrecho de Magallanes.

Ademas de estos trabajos privativos de la Oficina, la Seccion de Cartografia se ha ocupado, cada vez que el Ministerio de US. lo ha solicitado, en hacer algunos dibujos o copias de planos para el servicio de la Marina.

TALLER

Este departamento, anexo a la Oficina, es el destinado a dar a luz todos los planos i trabajos hidrográficos de la Marina. En el trascurso del año último se ha efectuado en él notables mejoras para que cumpla debidamente con su objeto. Ya que no era posible trasladar la oficina a otro local que fuera mas adecuado i que prestara mas comodidades para el desarrollo que dia a dia adquiere esta Oficina, conseguí con el dueño de la casa que hiciera algunas refacciones indispensables para habilitarlo en mejores condiciones.

Con la suma acordada en el presupuesto vijente se ha adquirido una nueva prensa para la tirada de los planos, la cual actualmente está dando los resultados que se tuvo en vista al hacer esta valiosa adquisicion; ademas, el material adquirido para la impresion de los planos ha mejorado notablemente, pues ha sido necesario encargar a Europa muchos de ellos por no existir en el pais los que son necesarios para ese objeto.

El personal de esta seccion es suficiente para cumplir con las tareas habituales de la Oficina, faltando solo un grabador en cobre, que no ha sido posible tampoco hallar en el pais. El que ántes servia este puesto, por haber cumplido su contrato, tuvo que salir de la República. Por encargo del Ministerio de US. se ha encargado a la Comision Naval en Europa contrate un grabador en cobre, pero ignoró hasta la fecha el resultado.

En conclusion, señor Ministro, estimo que para dar mayor incremento a la hidrografia de nuestro estenso litoral seria menester contar con algunos pequeños buques especiales para destinarlos en las épocas apropiadas al estudio de las rejiones australes, donde aun queda mucho por hacer en este sentido, a la vez que en las malas estaciones podrian dedicarse a completar muchos trabajos de la parte del norte de la República, de los cuales existen muchos trabajos inéditos en el archivo i que no es posible darlos a luz porque adolecen de deficiencias o porque les faltan algunos datos o detalles para su publicacion. Solo así se conseguiria dar mayor impulso a este ramo importante de los estudios científicos i se formaria un personal idóneo para esta delicada labor.

Dios guarde a US.

J. FEDERICO CHAIGNEAU.
Capitan de Navío

Santiago, Mayo 18 de 1897.

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

Exploraciones i viajes

Pájs.		Pájs.
	Exploraciones hidrográficas de la cañonera <i>Pilcomayo</i> , en la costa sur de la República, al mando del capitán de fragata don Froilan González T. Primera, en 1892-93.....	3
1	Relacion del viaje.....	3
2	Jeografía Náutica; desde punta Tres Cruces hasta punta Chohen.....	35
	Exploraciones hidrográficas de la cañonera <i>Pilcomayo</i> , en la costa sur de la República i Chiloé, al mando del capitán de fragata D. Froilan González T. Segunda, en 1893-94.....	45
1	Relacion del viaje.....	45
	Noticias sobre la isla Mocha	59
	Recuerdos históricos.....	61
	Vientos.....	62
	Corrientes; bravesas.....	63
	Establecimiento del puerto, mareas.....	63
	Poblacion.....	63
	Recursos.....	64
	Climatología.....	64
	Jeografía náutica.....	64
	Punta de las Arvejas.....	64
	Caletón de la Fragata.....	65
	Caleta de la Hacienda.....	65
	Caleta de la Calera.....	65
	Punta Anegadiza.....	65
	Punta Chales.....	66
	Punta del Suco.....	66
	Isla Quechol.....	66
	Islote Consuelo.....	66
	Roca Illimani.....	66
	Roca Ahogada.....	67
	Bajo del Muerto.....	67
	Isla del Muerto.....	67
	Punta de las Islas.....	67
	Parte oeste de la isla.....	67
	Morro de las Torrecillas.....	67
	Morro de los Natris.....	68
	Bajo Conocido.....	68
	Bajo Desconocido.....	68
	Piedra en que ha tocado la <i>Esmeralda</i>	77
	2. Parte del señor Maldonado	97
	3. Parte del señor Whiteside.	109
	4. Jeografía náutica desde punta Chohen hasta punta	

Pájs.	Pájs.		
Tenaún i del grupo de las islas Chauques.....	112	Isla Imerquiña.....	129
Punta Chohen.....	112	Isla Nayahué i Ahulliné.....	129
Punta Pirquen.....	113	Isla Talcan.....	130
Punta Colu.....	113	Islote Nihuel.....	131
Estero de Colu.....	113	Continente.....	131
Punta Anelquen.....	113	Costa oriental de Chiloé.....	132
Morro Quicavi.....	114	Canal de Yal.....	132
Roca Lilecura.....	114	Estero Pailad.....	134
Punta Hnechuque.....	114	Estero de Compu.....	134
Puerto de Quicavi.....	114	Estero Chadano.....	134
Punta Tenaún.....	115	Punta Guello.....	135
Canal Quicavi.....	115	Estero Huildad.....	135
Grupo de las Chauques.....	115	Isla Tranqui.....	135
Puertos.....	116	Estero Quellon.....	137
Canal Cheniao.....	117	Isla Cailin.....	138
Canal Añihué.....	117	Isla Laitec o Lillignapi.....	139
Paso Taucolon.....	117	Punta Yatac o San Pedro.....	139
Bajo Aulin.....	117	Estero Huamblad.....	139
Canal de las Chauques.....	117	Isla San Pedro.....	140
Canal Tac.....	117	Punta Cogomó.....	141
Isla Tac.....	117	Reconocimiento de las costas	
Bajo Pumulmun.....	118	O i S de Chiloé entre Co-	
Exploraciones hidrográficas		cotúe i Cogomó por el ca-	
de la cañonera <i>Pileomayo</i>		pitán de corbeta señor Ro-	
en la costa oriental de Chi-		berto Maldonado en los	
loé. Tercera, 1894-95. Al		años de 1895-97... ..	143
mando del capitán de cor-		1 Relación del 1. ^{er} viaje.....	143
beta don Francisco Nef....	119	2 Relación del segundo viaje	
1 Relación del viaje.....	119	costas S i O de Chiloé i	
2 Jeografía náutica. Noticias		Canal de Chacao.....	185
sobre la navegación de los		Bancales de Ostras.....	250
canales de Chiloé, desde		3 Jeografía náutica de las	
Punta Tenaún al sur.....	125	costas del sur, oeste i norte	
Instrucciones.....	125	de Chiloé.....	256
Para tomar el Golfo de Cor-		Meteorolojía.....	256
covado.....	125	Barómetro.....	256
Para dirigirse a Castro o		Temperatura.....	259
Chonchi.....	125	Sicrómetro.....	260
Para tomar el Canal Dalca-		Lluvias.....	261
hue.....	126	Vientos.....	263
Estero de Castro.....	126	Movimiento de los vientos...	263
Grupo Chelin Quehni.....	127	Temporales del N O.....	265
Grupo Apiao, Alao, Chauli-		Carácter circundante de los	
nec.....	128	temporales del N O.....	267
Grupo Desertores.....	129	Punta Cogomó.....	268
Isla Chulin.....	129	Caleton Laguera.....	268
Isla Chuit.....	129	Recursos.....	269
		Caleton Ayentema.....	269

	Pájs.		Pájs.
Recursos.....	270	Punta Guabun.....	288
Punta Olleta.....	270	Punta Huechucucui.....	288
Roca Conoítad.....	270	Bahía Guapacho.....	289
Punta Chacna.....	270	Historia.....	289
Ensenada i rio Asasao.....	271	Playa Chauman.....	289
Recursos.....	271	Punta Guapacho.....	289
Punta e isla Yencouma.....	271	Rodal de Guapacho.....	289
Rio Quilanlar.....	271	Historia.....	290
Isla Yencouma.....	272	Roca Osorio.....	290
Punta Tiques.....	272	Punta Corona.....	291
Rio Inio.....	272	Guapilacui.....	291
Islote Redondo.....	273	Faro de Punta Corona.....	291
Cabo Doce de Febrero.....	273	Observaciones.....	292
Guapiquilan.....	273	Observatorio metereolójico...	292
Caleta Quilan.....	274	Caleta del Faro.....	292
Recursos.....	275	Punta Ahui.....	292
Grupo Esmeralda.....	275	Farol de Ahui.....	293
Cañal de Guapiquilan.....	275	Situacion jeográfica.....	293
Mareas.....	275	Puerto Inglés.....	293
Isla Guafo.....	276	Estero de Chauhar.....	293
Noticias.....	277	Fondeadero de Puerto Inglés	293
Historia.....	277	Historia.....	294
Punta del Roble.....	277	Bahía de Ancud.....	294
Cabo Quilan.....	277	Surjidero de Ahui.....	294
Costa occidental de Chiloé...	278	Recursos.....	295
Punta Pabellon.....	279	Prácticos.....	295
Punta Barranco.....	279	Surjidero de Balcacura.....	295
Punta Chaiguaco.....	279	Recursos.....	295
Punta Tablaruca.....	280	Ensenada de Chaicura.....	295
Punta Pirulil.....	280	Banco Núñez.....	296
Ensenada de Cucao.....	281	Punta Arena.....	296
Punta Huentemó.....	282	Surjidero de Punta Arena...	296
Caleta Quiútil.....	282	El Dique.....	296
Situacion jeográfica.....	283	Surjidero.....	297
Recursos.....	283	Golfete de Quetalmahue...	297
Punta Saliente.....	284	Ostras.....	297
Cabo Metalqui.....	284	Punta Hueihuen.....	297
Morro Metalqui.....	285	Ciudad de Ancud.....	298
Punta Refujio.....	285	Historia.....	298
Punta Ahuenco.....	285	Poblacion.....	299
Banco Lar.....	286	Autoridades.....	299
Punta Choros.....	286	Vias de comunicacion.....	299
Rio Chepu.....	286	Correos i telégrafos.....	299
Farallon Tromacho.....	286	Beneficencia.....	299
Punta Duhatao.....	287	Líneas de vapores.....	299
Punta Almanao.....	287	Recursos.....	300
Ensenada de Cocotúe.....	287	Maestranza.....	300
Punta Caucaquapi.....	288	Movimiento marítimo.....	300

	Pájs.		Pájs.
Movimiento comercial.....	301	Rodal Amazonas.....	316
Sucursales de Bancos i Seguros	302	Paso de Pugañun.....	317
Dársena i muelle.....	302	Fondeadero de espera en punta Pugañun.....	317
Deslastre	302	Recursos.....	318
Surjidero de Ancud.....	303	Isla Lacao.....	318
Banco de San Antonio.....	303	Recursos.....	318
Boya en el banco San Antonio.....	304	Canal de Caulin.....	318
Isla Cochinos	304	Mareas.....	319
Bajo Cochinos.....	304	Surjidero de Lacao.....	319
Roca Cochinos.....	305	Mareas	319
Estuario de Pudeto.....	305	Punta Quetrelquen	319
Barra del rio Pudeto i Punta Pasaje.....	305	Surjidero de Quetrelquen i de San Gallan.....	320
Banco Inglés.....	306	Punta San Gallan.....	320
Isla Doña Sebastiana.....	307	Punta Remolinos.....	321
Banco Aquiles.....	308	Roca Remolinos o Petucura... ..	321
Farallones de Carelmapu....	308	Banco Selujan.....	321
Punta Chocoi.....	309	Punta Tres Cruces.....	321
Banco Campana.....	309	Punta Soledad.....	322
Mareas	309	Rada Chacao.....	322
Recalada a Ancud.....	310	Mareas.....	322
Tomar la bahía de Ancud....	310	Caserío i recursos.....	323
De Ancud al Océano.....	311	Historia.....	323
Cambio de marea en la boca de Ancud.....	312	Picuta de Carelmapu.....	323
Canal de Chacao.....	312	Surjidero los Corrales... ..	323
Punta Mutrico.....	313	Rada de Carelmapu.....	324
Punta Pibuio o Escaleras....	313	Lugarejo de Carelmapu.....	324
Punta Pugañun.....	314	Historia.....	325
Rocas Pugañun.....	314	Punta Lenqui.....	325
Roca Cloda o banco Valparaiso.. ..	315	Punta Astillero.....	325
Banco Knoll.....	315	Punta Santa Teresa	326
Roca Guillermo.....	316	Punta Coronel.....	326
Roca Esmeralda.	316	Mareas de Chacao.....	326
Boyas	316	Direcciones para cruzar el banco Inglés.....	327
		Del interior al Océano o a la bahía de Ancud.....	328

SEGUNDA PARTE

Bajos, islas o escollos nuevamente explorados o descubiertos.

AMÉRICA MERIDIONAL		Perú	Pájs.
Chile			
<i>Estrecho de Magallanes</i>			
	Pájs.		
Bajo en la bahía Harris. Isla Dawson.....	333	Roca en el puerto Lomas.....	339
Casco a pique en un bajo en la bahía Snug. Paso Froward.....	333	Cambios en el paso Boqueron. Callao	339
Roca ahogada al este de la isla de Maycock. Canal Abra.....	334	Bajos al SO del puerto Casma.....	340
Canales de Patagonia		Ecuador	
Bajos en el golfo de Corcovado	334	Estension del bajo situado al norte del promontorio Atacames, en las cercanías del rio Esmeraldas.....	340
Inexistencia o existencia dudosa de bajos en el golfo de Corcovado.....	335	Colombia	
Bajos en las islas Desertores.	336	Roca al SO de la isla Parida. Bahía de Panamá.....	340
Bajos al este de la isla Quinchao.....	337	Agua descolorida al NO del banco Druid, al norte de Bahía Honda.....	341
Costa continental		Venezuela.	
Noticias sobre algunos presuntos peligros cerca de la isla Santa María i punta Lavapié.....	337	Denuncio de aguas someras al sur de la isla Cubagua.	341
Rectificacion de la posicion del casco del <i>Blanco Encalada</i> . Bahía de Caldera...	338	Guayana Inglesa	
Inexistencia de un peligro en la bahía de Chipana.....	338	Casco a pique i boya al oeste del barco-faro del rio Demerara.....	341
Inexistencia de peligros al norte de Guanillos del Norte.....	338	Guayana Holandesa	
Casco a pique i boya en el puerto de Iquique.....	338	Bajos en la boca del rio Surinam.....	342
		Brasil	
		Bajo al este de la punta Ataula.....	343

Pájs.	Pájs.
<p>Denuncio de un bajo al norte del rio Camocim..... 343</p> <p>Bajo al sur de los islotes Abrolhos. 343</p> <p>Arrecife afuera del rio Una. Cercanías de la bahía Espiritu Santo..... 344</p> <p>Denuncio de un bajo afuera del Cabo Santo Thomé.... 344</p> <p>Inexistencia de aguas someras al este de la roca Marambaya. Cercanías de la bahía Ihla Grande..... 344</p> <p>Datos sobre la barra del paso sur de la bahía Paranagua. 344</p> <p>Banco al ENE de la entrada a Rio Grande do Sul..... 345</p> <p style="text-align: center;">Uruguai</p> <p>Inexistencia de un peligro cerca de las islas Lobos.... 345</p> <p>Cascos a pique cerca de las islas Lobos i Flores..... 345</p> <p>Casco a pique al este del banco Inglés. Rio de la Plata. 346</p> <p>Bajo al NE del banco Inglés..... 346</p> <p style="text-align: center;">República Argentina</p> <p>Cascos a pique en el rio de la Plata..... 347</p> <p>Casco a pique al este del barco-faro de la punta Indio. 347</p> <p style="text-align: center;">AMÉRICA SETENTRIONAL</p> <p style="text-align: center;">Méjico</p> <p>Banco al NO del cabo San Lázaro..... 347</p> <p style="text-align: center;">Estados Unidos</p> <p>Bajo al SO de la punta Loma, cercanías de la bahía San Diego..... 348</p>	<p>Roca ahogada i boya en el canal Bonita. Cercanías de San Francisco..... 348</p> <p>Roca peligrosa en el canal Mile Rocks. Entrada de la bahía San Francisco..... 348</p> <p>Bajos afuera de la caleta Beaver, al sur de la bahía Yaquina..... 348</p> <p>Roca ahogada en la entrada de la bahía Yaquina i su presion de una luz de valiza. 349</p> <p style="text-align: center;">Colombia Inglesa</p> <p>Inexistencia del arrecife de la punta Ripple. Isla Trial. Estrecho de Juan de Fuca. 349</p> <p>Roca cerca de la isla Knapp. Colburne. Estrecho de Haro..... 350</p> <p>Roca ahogada entre la isla Jesse i la costa de la bahía Departure. Estrecho de Jorjia..... 350</p> <p>Datos sobre bajos en la bahía Departure..... 350</p> <p>Bajo en el seno Baynes..... 351</p> <p>Inexistencia de una roca en la bahía Buccaneer i correccion de un sondaje cerca del muelle de Comox en el puerto Augusta..... 352</p> <p>Roca al NE de la isla Martin, puerto Pender, estrecho Malaspina..... 352</p> <p>Roca peligrosa afuera de la punta Hidalgo. Isla Hernando. 352</p> <p>Bajo en la bahía Plumper. Paso Discovery. 352</p> <p>Datos sobre bajos en la isla Cortes i pasos adyacentes.. 353</p> <p>Bajo en la bahía Whaleton, de la isla Cortes..... 354</p> <p>Fondos en el canal entre las islas Yellow i Denmann.. 354</p>

	Pájs.
Rocas en la entrada del caual Alberni, Seno Barclay, Cos- ta O de la isla Vancouver.	354
Peligros en el brazo Ucluelet. Seno Barclay.....	355
Rocas en el grupo Broken. Seno Barclay.....	355
Rocas peligrosas en la bahía de la isla Willage i el canal Coaster. Seno Barclay.....	356
Denuncio de rocas en la cale- ta Naspanti	357
Roca afuera del cabo Anne. Bahía Quashela. Estuario Smith	357
Rocas en la rada Kynumpt. Canal Seaforth.....	357
Inexistencia de una roca en el canal Tolmie.....	358
Posicion de la roca Wallace, cerca del paso E dye. Seno Queen Charlotte.....	358

OCEANO PACÍFICO

Arrecifes esporádicos del NE

Denuncio de aguas descolo- ridas.....	359
Inexistencia de peligros.....	359

Islas Hawai

Roca ahogada cerca de la ra- da Wahiawa. Isla Kauai...	359
---	-----

Islas Tubuai

Posicion aproximada del arre- cife Neilson o Lancaster...	360
--	-----

Islas Samoa

Arrecifes i sondas cerca del puerto Pago-pago. Isla Tu- tuila.....	360
Datos sobre los arrecifes de bahía Safatu. Isla Upolu..	360

	Pájs.
Agua descolorida cerca del puerto de Saluafata. Isla Opolu	361
Peligros en el puerto de Ma- taatu. Isla Sawai.....	361

Islas Tonga

Arrecife nuevo al SE de la isla Honga-hapai.....	362
Banco al este de la isla Wa- llis	362
Banco i rompientes al sur del grupo Vavau.....	362
Banco al SO de la isla Man- gone. Grupo Hapai.....	362

Islas Fiji

Banco al oeste de ellas.....	363
Rocas en el atolon Mhenga i profundidad del paso Sul- phur. Isla Viti-levu.....	363

Islas Ellice

Denuncio de aguas someras..	364
-----------------------------	-----

Islas Gilbert

Escollos cerca de la isla Nau- ru o Pleasant.....	364
--	-----

Islas Marshall

Rompientes al NE del ato- lon Eniwetok o Brown	365
Inexistencia de arrecifes por el norte i el oeste de la isla Kapeniur. Grupo Ratak...	365

Islas Uea o Wallis

Banco al NO de ellas.....	365
---------------------------	-----

Nuevas Hébridas

Bajo al este de la isla Vanua- Lava	366
--	-----

Pájs.	Pájs.		
Denuncio de un bajo al sur de la punta Manuro. Isla Efate o Sandwich.....	366	de la bahía Blackwood. Seno Queen Charlotte.....	371
Bajo al NO del islote Maewo o Aurora.....	366	Datos sobre bajos en el paso al norte del cabo Jackson. Entrada al seno Queen Charlotte. Estrecho de Cook.....	371
Nueva Caledonia		Casco a pique en la entrada del rio Grey i alteracion en en las luces de direccion para cruzar la barra.....	372
Aguas someras en el paso norte de Bulari. Cercanías de Nounea.....	367	Australia	
Islas Salomon		<i>Costa este</i>	
Peligros cerca de la isla Taruto. Isla Guadalcanar.....	367	Bajo al SO de la isla Halfway.....	373
Bajo en el canal Lengo.....	367	Rocas peligrosas al NNO del arrecife Middle. Bahía Weymouth.....	373
Aguas descoloridas en el canal Blanche.....	368	Bajo al SO del barco-faro de la bahía Claremon.....	374
Bajos en la costa oriental de isla Mala o Malaita.....	368	Aumento del fondo sobre las rocas Chilcott, cerca de la isla Great Palm.....	374
Islas del Almirantazgo		Bajo de coral al sur del arrecife Fitzroy. Islas Capricornio.....	374
Arrecife al SO de ellas.....	368	Bajo al NO de la isla Moreton. Bahía Moreton.....	374
Islas Palaos		Dragado de un banco en el puerto Jackson.....	374
Bajo al norte de estas islas..	368	Tasmania	
NUEVA ZELANDA		Denuncio de una roca en la entrada sur del canal d'Entre Casteaux.....	375
Isla del norte		OCEANO ATLÁNTICO	
Roca ahogada al norte de la isla Waiheke. Golfo Hauraki.....	369	Islas Canarias	
Escollo al sur del promontorio Gable-end.....	369	Datos sobre bajos i boyas en la bahía Palmas. Isla Gran Canaria.....	375
Roca ahogada en la bahía Poverty.....	370	Inexistencia de una roca al NO del Roque. Isla Gran Canaria.....	376
Isla del sur			
Rocas cerca de la entrada de la rada Croisilles. Bahía Tasman o Blind.....	370		
Roca ahogada en la entrada			

TERCERA PARTE

Boyas, valizas i marcas e tierra colocadas o removidas.

AMÉRICA MERIDIONAL		Costa Continental	
Chile			Pájs.
<i>Estrecho de Magallanes</i>			
	Pájs.		
Valiza en el Cabo Orange....	379	Supresion de la boya de las rocas Quebraolas. Cercanías del golfo de Talcaguano.....	383
Reposicion de la valiza del Cabo Posesion.....	379	Estincion de la boya luminosa del bajo Belen. Golfo de Talcaguano.....	383
Cambio de la boya del banco Triton.....	380	Valiza luminosa en el bajo Belen.....	384
Remociones de la boya del bajo Marta.....	380	Nuevo cambio de marcas en el casco <i>Blanco Encalada</i> . Bahía de Caldera....	384
Fondeo de una boya de amarra en Punta Arenas.....	380		
Canales de Patagonia		Perú	
Valiza en la isla Low. Bahía Fortune. Isla Baverstock. Canal Smith.....	381	Datos sobre marcas en el puerto de Mollendo.....	384
Inexistencia de una valiza en los islotes Francis. Canal Smith.....	381	Supresion de una marca en el fondeadero de la isla de San Lorenzo. Puerto del Callao.....	385
Reposicion de la boya del bajo Miguel. Puerto Molyneux. Canal Concepcion...	381	Marca de direccion para entrar al Boqueron i estension del banco Camotal. Puerto del Callao.....	385
Reposicion de la boya del bajo Abtao. Islas Covadonga. Paso del Indio.....	381		
Inexistencia de la valiza de la roca Covadonga. Puerto Riofrío. Paso del Indio...	382	Colombia	
Reposicion de las boyas de los bajos Lookout i Mindful. Angostura Inglesa.....	382	Remocion de la boya de la roca Knocker. Rada de Panamá.....	385
Nuevo cambio de posicion de la boya del bajo San Antonio, en el puerto de Ancud. Isla de Chiloé.....	382	Fondeo i supresion de boyas en el puerto de Sabanilla..	386
Fondeo de una nueva boya en la roca Guillermo. Canal Chacao.....	383		
		Venezuela	
		Cambio de la boya de la roca Diamond. Bahía Boca Grande. Golfo de Paria...	386

Brasil	Pájs.		Pájs.
Reposicion de la boya del banco Cerca. Puerto de Maranhao.....	387	de los rios Plata i Uruguay.....	393
Valizamiento de la barra de Preguicas.....	387	AMÉRICA SETENTRIONAL	
Valizamiento del puerto Fortaleza.....	387	Estados Unidos	
Boyas de espera en las barras de Aracajú, San Christovao i Estancia.....	387	Boya en la caleta San Artonio, en el puerto Oaklan. Bahía San Francisco.....	394
Datos sobre las boyas de los bancos Germania i San Antonio en la entrada del puerto de Bahía.....	388	Supresion de una boya en la bahía San Pablo. Bahía San Francisco.....	394
Inexistencias de boyas en la rada de Bahía.....	388	Boya en la roca Anita. Bahía San Francisco.....	394
Boya en la entrada del puerto Victoria. Bahía Espiritu Santo.....	389	Boyas en un casco a pique afuera de la punta Potrero. Bahía San Francisco...	394
Valizamiento de un casco cerca de la barra del puerto Santos.....	389	Cambio de posicion de la boya de silbato del arrecife Blunts, frente al cabo Mendocino.....	395
Valizamiento de la barra del rio Paranagua i del canal Antonina.....	389	Cambios i supresiones de boyas en la bahía Humboldt.....	395
Introduccion del sistema uniforme en el valizamiento del lago Patos i fondeo de una boya luminosa en la barra del rio Grande do Sul.	390	Cambios en las boyas de la bahía Crescent City.....	395
Uruguay		Supresion de la boya de silbato de la roca Fox, del arrecife Oxford.....	395
Supresion de boyas en el arrecife Buen Viaje. Inmediaciones de Montevideo.....	391	Establecimiento de valizas luminosas en la bahía Yaguina.....	396
Cambios en el valizamiento de la rada de Colonia.....	391	Colocacion de una boya en la entrada del rio Siletz.....	397
Desaparicion de obras i de marcas en el puerto de Colonia.....	391	Remocion de una boya de silbato en la entrada de la bahía Tillamook.....	397
Alteracion en el valizamiento de la rada de Colonia.....	392	Remocion i supresion de boyas en la bahía Semiamoo.	397
República Argentina		Valiza en las rocas Orchard, en el paso Rich. Seno Puget.....	398
Alteracion en el valizamiento		Establecimiento de una boya en el puerto Gamble, canal Hool. Seno Puget.....	398
		Fondeo de una boya en la entrada del puerto Quartermaster. Seno Puget.....	398

	Págs.
Boya en el arrecife Lawson. Paso Thatcher. Estrecho de Rosario. Seno Washington	398
Colocacion de una valiza en la roca Black, estrecho Rosario	399
Boya en la roca Davison, estrecho de Rosario, i en el banco Salmon, canal San Juan. Seno Washington...	399
Colombia Inglesa	
Valizas en el banco Roberts en las cercanías del rio Fraser	399
Posicion i cambio de las valizas de la primera angostura del estuario Burrard.....	400
Reemplazo de una boya por una valiz. Banco Spanish. Estuario Burrard ..	400
Cambios de boyas luminosas por valizas luminosas. Puerto Nanaimo.....	401
Reposicion de la valiza de la punta Grassy i reemplazo las boyas de Kelp-bur valizas. Seno Baynes. Vancouver.....	401
cerca de la punta Reef. Islas Cortes. Estrecho de Jorjia.....	402
Desaparicion de valizas en las islas Round i Castle. Canal Western. Seno Barclay. Isla Vancouver.....	402
Cambios en el valizamiento afuera del islote Shrub i de los arrecifes Alford. Bahía Metlakatla. Seno Chatham.....	402
Cambio de la boya del arrecife Hodgson. Bahía Duncan.....	403

OCEANO PACIFICO

Isla Tuamotu

Valiza en el banco Gaveau,

	Págs.
al sur de las islas Manga- reva o Gambier.....	403
Islas Hawai	
Cambio i supresion de boyas en la entrada de Honolulu. Isla Oahu.....	404
Datos sobre mareas en la bahía Hilo. Isla Hawai.....	404

Islas Samoa

Nueva marca de tierra en el extremo NO de la isla Savaii.....	405
Nueva mira en la boya de recalada del puerto de Pago-pago. Isla Tutuila.....	405
Ereccion de una valiza en la bahía Waialele. Isla Upolu..	405
Datos sobre las valizas de direccion del surjidero Muli-fanua. Isla Upolu.....	406
Inexistencia de una marca en el puerto de Safatu. Isla-Upolu.....	406

Isla Fiji

Datos sobre las boyas del puerto de Suva. Isla Viti-levu	406
Rectificaciones sobre marcas de mar en la bahía de Suva. Isla Viti-levu.....	407

NUEVA ZELANDA

Isla del Norte

Alteracion en las valizas de direccion del cabezo norte de la entrada a la bahía Manukau.....	407
Traslacion de las valizas del puerto Waingaroa o Roglan.....	408

Isla del Sur	Pájs.	Pájs.
Ereccion de una valiza de direccion i cambio de posicion de la boya luminosa de campana del puerto Nelson.....	408	Cambios en el valizamiento del canal Oeste. Golfo Phillip..... 410
AUSTRALIA		Supresion de la boya de amarra de la bahía Waratah... 410
Costa Este		Boya de lastreen la bahía False. Golfo Spencer..... 410
Cambio de posicion de la valiza del arrecife Eel o «e». Bahía Weymouth.....	408	Cambio de una valiza luminosa del puerto de Pirie... 411
Inexistencia de una marca en la isla One-tri. Islas Capricornio.....	409	Ereccion de una valiza luminosa i supresion de una boya en la entrada del puerto Princess Royal. Seno King George..... 411
Alteracion en el valizaje del canal del Norte. Bahía Moreton.	409	Tasmania
Costa Sur		Fondeo de una boya de campana al NO del cabezo Lew. Rio Tamar..... 411
Ereccion de una valiza al SO de la punta Wilson. Puerto Geelong. Golfo Phillip	409	OCÉANO ATLÁNTICO
Supresion de una boya en la bahía Portland. Golfo Phillip.....	409	Islas Canarias
		Boya telegráfica en el puerto Palmas. Isla Gran Canaria 411

CUARTA PARTE

Faros o luces recientemente encendidos o modificados.

AMÉRICA MERIDIONAL

Chile

Estrecho de Magallanes

Iluminacion de un faro en el grupo Evanjelistas. Entrada occidental del Estrecho de Magallanes.....	415
---	-----

Canales de Patagonia

Reiluminacion de la luz del muelle de Ancud.....	415
--	-----

Costa Continental

Iluminacion de los dos faros de la isla Mocha.....	415
--	-----

	Pájs.
Supresion de luces en el golfo de Talcaguano.....	416
Iluminacion de un faro en el cabo Carranza.....	416
Cambio de la luz del faro de la punta Curaumilla	417
Nuevo cambio de color de la luz del casco a pique <i>Blanco</i> <i>Fluorescencia</i> . Bahía de Calde.....	417
..... direccion en Iqui.....	417
Perú	
..... del faro de la Mera. Isla San Lo- renzo. Puerto del Callao...	417
Colombia	
Luz en el Puerto Pastelillo. Rada de Cartajena.....	418
Sector oculto de la luz de la punta Belillo, de la isla Verde. Bahía Sabanilla....	418
Venezuela	
Luces eléctricas en el puerto de la Guaira.....	418
Faro en el puerto Palmar. Bahía La Mar. Isla Margarita.....	419
Supresion del faro de la bahía Carúpano.....	419
Brasil	
Faro en la punta Trapiá. Barra del rio Camocim.....	419
Cambio del aparato iluminatorio del faro de Picao. Rada de Pernambuco.....	420
Faro en la entrada del rio Doce.....	420
Luz en un casco en el puerto de Santos.....	420

Uruguai	Pájs.
Visibilidad de la luz del cabo Polonio.....	420
Carácter del barco faro Montevideo.....	421
Cambio en el barco-faro de la roca Panela. Inmediaciones de Montevideo	421
República Argentina	
Cambio del carácter de la luz del barco-faro de la punta Piedras. Rio de la Plata...	421
Datos sobre los barco-faros del rio de la Plata.....	422
Retiro del buque de resguardo i supresion de una luz. Inmediaciones de Buenos Aires.....	422
Rectificacion de la posición de la luz de la punta Médano.....	422
AMÉRICA SETENTRIONAL	
Nicaragua	
Destruccion del faro i del semáforo de San Juan del Sur.....	423
Guatemala	
Situacion de la ciudad i del faro de Ocos.....	423
Méjico	
Luz en el faro de la bahía Salina Cruz.....	423
Luz en la isla Roqueta. Puerto de Acapulco	424
Datos sobre la luz del cabo Haro. Entrada del puerto Guaymas. Golfo de California.....	424

Estados Unidos	Pájs.		Pájs.
Luz i señal de niebla en la Roca Rackliff. Entrada al rio Coquille.....	424	puerto Gisborne. Bahía Poverty.....	430
Cambios en las luces i nueva luz de direccion en la bahía Yaquina.....	425	Sectores de iluminacion de las escolleras del puerto Napier. Bahía Ahuriri. ...	431
Luz de destellos en la entrada del rio Umpqua.....	425	Luces en las obras de rompeolas del puerto Napier..	431
Luces en la punta Coquille. Bahía Yaquina.....	426	Isla del Sur	
Luz en la bahía Semiamoo...	426	Cambio de color de las luces de direccion de Westport. Rio Buller.....	432
Luz i campana de niebla en la isla Nigger Tom. Entrada del rio Willamette. Rio Columbia.....	427	Luces de Westport.....	432
Cambio en el color de la luz de la isla Coon. Entrada del rio Willamette.....	427	AUSTRALIA	
Supresion i cambio de luces en el rio Columbia.....	427	Costa Este	
Traslacion i establecimiento de luces en el rio Columbia.....	427	Retiro del barco-faro del banco Timandra. Bahía Keppel	434
Luz en el atracadero Prescott Rio Columbia.....	428	Luces adicionales en el estrecho de Great Sandy.....	434
Iluminacion de una luz en la punta Orchard. Paso Rich. Seno Puget.....	428	Luces auxiliares en la entrada de la bahía Moreton	435
Luz en la punta Baaddah. Bahía Neeah. Estrecho Juan de Fuca.....	428	Rectificacion de la posicion del faro de la punta Sugar-loof.....	436
Colombia Inglesa		Costa Sur	
Cambio de carácter de la luz de la isla Berens. Entrada del puerto Victoria. Isla Vancouver.....	429	Luces indicadoras en el molo oriental de la entrada a los lagos Gippsland.....	436
Remocion de una luz en la entrada al puerto Nanaimo. Isla Vancouver.....	429	Alteracion de luces en la bahía Hobbson. Golfo Phillip	436
Luz en la punta Porlock. Isla Prevost. Canal Swanson	429	Luz cerca del muelle Robe i colocacion de una valiza en el cerro One-Tree. Bahía Guichen.....	437
NUEVA ZELANDA		Cambio en el carácter de la luz del muelle Welshpool Caleta Corner.....	437
Isla del Norte		Retiro del barco-faro e iluminacion de una nueva luz en el muelle de la bahía Germein. Golfo Spencer... 437	
Cambio en las luces del		Alteracion en una luz de va-	

Págs.	Islas Canarias	Págs.
liza del puerto Pirie. Bahía Germein.....		438
Barco-faro en el banco Middle. Golfo Spencer.....		438
OCÉANO ATLÁNTICO		
Islas Azores		
Irregularidad en la luz de la punta Arnel. Isla San Miguel.....		439
	Proyecto de cambio de color de la luz de la escollera oriental del puerto Luz. Isla Gran Canaria.....	439
	Cambio de color de la luz del rompeolas del puerto Palma. Isla Gran Canaria.....	439
	Islas del Cabo Verde	
	Iluminacion del faro de la bahía San Pedro. Isla San Vicente.....	439

QUINTA PARTE

Noticias Hidrográficas, derrotas, derroteros.

AMÉRICA MERIDIONAL	
Chile	
<i>Tierra del Fuego</i>	
Establecimiento de una misión en la isla Hoste i abandono de la de las islas Wollaston.....	443
Datos i rectificaciones sobre los canales sud-occidentales de la Tierra del Fuego	444
Canales de Patagonia	
Enfilacion del paso Victory	445
Reglamento para los buques que pasen por la Angostura Inglesa.....	445
Costa Continental	
Semáforo en la punta Curanmilla. Inmediaciones de Valparaiso	446
Perú	
Destrucion de un muelle de fierro en el puerto de Salaverry.....	446
Ecuador	
Datos sobre el rio i la ciudad de Guayaquil.....	446
Datos jenerales sobre el rio Esmeraldas.....	448
Colombia	
Informes jenerales sobre el puerto Boca del Toro.....	450
Corrientes en las cercanias del rio Magdalena	450
Venezuela	
Datos sobre el puerto de la Guaira	451
Datos sobre el puerto de Barcelona	451

Pájs.	Pájs.
Rectificacion de la posicion de los islotes Testigos..... 452	niebla en el faro de la pun- ta Marrowstone. Isla Ma- rrowstone. Caleta Admi- ralty... .. 456
Guayana Francesa	Colombia Inglesa
Prohibicion de comunicarse con las islas Salut..... 452	Señal de niebla en el faro de la isla de Entrance. Estre- cho de Jorjia 456
Prohibicion de fondear al norte del islote Le Pére. Cercanías de Cayena..... 452	Cambio proyectado en la se- ñal de niebla de la punta Jorjina. Paso Active. Is- la Mayne. Estrecho de Jor- jia..... 457
Brasil	Datos jenerales sobre las islas Queen Charlotte..... 457
Cambio en el canal de la ba- rra del rio Aracajú..... 452	OCÉANO PACÍFICO
Instrucciones para anclar de noche en Bahía. 453	Parte N.E.
Número de los islotes Busios, al NE de la isla San Sebas- tian..... 453	Aguas coloreadas frente al ca- bo Mendocino..... 458
Datos sobre la barra del puer- to Santos..... 453	Volcan submarino al oeste del cabo Mendocino..... 458
Operaciones del dragaje en el puerto del Desterro isla San- ta Catalina 454	Islas Hawai
Uruguay	Informes jenerales sobre la rada Lahaina: Isla Ma- ui..... 459
Destruccion de cascos a pique i construccion de un nuevo muelle en la bahía Maldo- nado..... 454	Adopcion de una hora jene- ral para el archipiélago.... 459
Argentina	Islas Fénix
Datos jenerales sobre Buenos Aires i la Plata. 454	Datos sobre las islas Hull i Canton o Mary.. 460
Lonjitud del observatorio de la Plata..... 455	Islas Samoa
Estados Unidos	Datos sobre un surjidero de la isla Keppel. 460
Alteracion de la señal de nie- bla del arrecife San Jorge. 456	Fondeadero de Tau. Isla Manua..... 460
Establecimiento de una esta- cion de salvamento en el rio Coquille..... 456	Datos sobre isletas de la estre- midad oriental de la isla Upolu 461
Proyecto de una señal de	

Islas Tonga	Pájs.	Pájs.
Aumento de estension i de altura de la isla Falcon....	461	Establecimiento de una señal horaria en Brisbane..... 465
Islas Gilbert		Costa Sur
Informes jenerales sobre las islas Taputeuea i Tarawa..	462	Dragaje en el canal Hope-town. Puerto Geelong. Golfo de Phillip..... 466
Islas Auckland		Fondeo de boyas i señales de dragajes en el canal Sur del golfo de Phillip..... 466
Depósito de pertrechos para náufragos.....	462	Señales en los buques encallados en los canales de entrada al golfo de Phillip 467
Islas Carolinas		Canal dragado en el puerto de Adelaida. Golfo San Vicente..... 467
Datos sobre la posicion de algunos puntos.....	462	OCÉANO ATLÁNTICO
Iueva Zelanda		Islas Azores
Cambios en las horas de las señales horarias.....	463	Precaucion para entrar a Punta Delgada. Isla San Miguel..... 467
Isla del Norte		Estado actual del puerto de Punta Delgada..... 468
Estension de la escollera del puerto Napier.....	463	Islas Canarias
Señal horaria en el puerto Wellington. Rada de Nicholson.....	464	Sondas en el banco Dacia... 468
AUSTRALIA		Datos sobre el semáforo de la punta Anagas. Isla Tenerife..... 469
Cambios en las horas de las señales horarias.....	464	Informes jenerales sobre el Puerto Santa Cruz. Isla Tenerife..... 469
Costa Este		Datos sobre el estrecho de Rio. Islas Graciosa i Lanzarote 469
Innavegabilidad del canal sur de la bahía Wide.....	464	Islas de Barlovento
Señales hechas por el buque piloto en la bahía Moreton.....	465	Corrientes del oeste al este de ellas..... 470

SESTA PARTE

Misceláneas

Pájs.	Pájs.		
Los problemas de navegacion i la carta marina por M. E. Guyou.....	474	17. Cálculo del ángulo horario i de azimut.....	496
Introduccion.....	473	18. Arreglo de los cronómetros por dos cálculos de ángulo horario.....	498
1. La carta de Mercator.....	477	19. Recta de altura para un cálculo de ángulo horario..	499
2. Lambdas i colambdas, sigmas.....	478	§ 5. Arreglo de un cronómetro por el método de las alturas correspondientes.....	500
3. Escala de la carta marina	479	20. Idem.....	500
4. Definiciones i anotaciones	480	§ 6. Determinacion de una recta de altura (método jeneral).....	503
5. Determinacion de la especie de un círculo.....	481	21. Curvas de primera especie.....	503
6. Latitud de la cúspide i de la base de la zona de altura.....	482	22. Curvas de segunda especie.....	507
7. Círculos conjugados.....	484	23. Curvas de tercera especie.....	509
8. Curvas conjugadas.....	483	24. Gráfico del problema...	509
9. Propiedades de la curva de primera especie.....	485	25. Caso particular en que la sustraccion $\lambda P_e - \sigma$ (m') no puede efectuarse en las curvas de primera especie	510
10. Propiedades principales de las curvas de segunda especie.....	488	§ 7 Alturas circumeridianas i circunzenitales, curvatura de las curvas de altura	512
11. Identidad de todas las curvas de tercera especie...	489	26. Alturas circunmeridianas	512
12. Una curva de altura cualquiera puede ser considerada como la imájen de una infinidad de círculos.....	489	27. Latitud por las circunmeridianas.....	512
13. Posicion, por relacion a la curva, de la proyeccion del centro del círculo.....	490	28. Curvatura de las curvas de altura.....	515
14. Elementos fundamentales.....	491	29. Construccion de la tabla	517
15. Determinacion de los elementos fundamentales.....	492	16.....	517
16. Fórmulas jenerales de las curvas de alturas.....	493	30. Trasporte de una recta de altura por la estima...	518
§ 4. Cálculo de ángulo horario i de azimut. Aplicacion al arreglo de los cronómetros i a la determinacion de una recta de altura.....	496	31. Distancia normal del punto estimado a la recta.....	519
		32. Determinacion de las correcciones que hai que ha-	

Págs.	Págs.		
cer a las coordenadas del punto Z_e para obtener las del punto exacto.....	520	Cálculo de la hora del cronómetro a medio día.....	544
33. Caso particular en que una de las alturas es meridiana.....	521	Tipo 4. (Recta de altura, dos métodos).....	544
34. Caso particular de las alturas simultáneas.....	522	Tipo 4 i 5. Explicaciones i reglas.....	547
Uso de las tablas.....	525	Tipo 4. Recta de altura, (dos métodos).....	550
Tablas 1 a 11.....	527	Tipo 4. Altura circunzenital.....	552
Tabla 12 i 13.....	527	Tipo 5. Recta de altura en el caso que (13) fuera negativa.....	554
Anotaciones i disposiciones jenerales de la tabla 15....	528	Tipo 6. Latitud por alturas circunmeridianas.....	555
Disposiciones relativas a la interpolacion.....	528	Tipo 7. El punto por la combinacion de dos alturas.....	557
Rebuscas en la tabla 15.....	529	Tipo 7. id. Ejemplo 3.....	558
Arcos mas pequeños que 3°		Tipo 7. id. Ejemplo 4.....	559
tabla 14.....	531	Tablas.	
Tabla 16.....	532	Tabla I. Refracciones medias astronómicas.	
Tabla 16.....	533	Tabla II. Correccion de las refracciones medias	
Tabla 18.....	534	Tabla III Parlaje del sol.	
Tipos de cálculos.....	535	Tabla IV semidiámetro del sol.	
Tipo 1. Explicaciones i reglas	535	Tabla V. Correccion aditada de las alturas del limbo inferior del sol en el mar.	
Tipo 1. Sin interpolaciones		Tabla VI. Correccion sustractiva de las alturas de estrellas observadas en el mar.	
(1) $H > D$	537	Tabla VII. Depresion aparente ; distancia del horizonte.	
Tipo con interpolaciones		Tabla VIII. Parlaje de altura de los planetas.	
$H > D$	537	Tabla IX. Amplitud de un astro en el momento del nacer i ponerse verdaderos.	
Tipo sin interpolaciones (2)		Tabla X. Correccion de las alturas de la luna en el mar.	
$H < D$	538	Tabla XI. Reduccion de grados i partes de grado a horas i partes de hora, i reciprocamente.	
Tipo con interpolaciones		Tabla XII. Rectificacion del punto.	
$H < D$	538	Tabla XIII. Alturas correspondientes del sol.	
Tipo sin interpolaciones (3)			
$< D$	538		
Tipo con interpolaciones			
$H < D$	539		
Tipo sin interpolaciones (4)			
$H = D$	539		
Tipo con interpolaciones			
$H = D$	540		
Tipo 2. Arreglo de los cronómetros por alturas observadas en tierra.....	540		
Tipo 3. Arreglo de un cronómetro por el método de alturas correspondientes del sol.....	543		
Cálculos del ángulo en el astro (S).....	543		

Tabla XIV. $C o \lambda 0^{\circ}$.	Tabla XVI id. id. (2.ª especie).
Tabla XIV. $C o \lambda 1^{\circ}$	Tabla XVII Curvatura de 1.ª especie.
» » $C o \lambda 2^{\circ}$	Tabla XVIII Conversion del tiempo medio en tiempo sideral i reciprocamente.
Tabla XV. $\lambda 0$ a 44° i $C o \lambda$ de 45° a 89° .	
Tabla XVI Circummeridianas (curvas de 1.ª especie).	

ÍNDICE DE LAS LÁMINAS I PLANOS

	Pájs.		Pájs.
Grupo de las islas Chauques.	118	Ahullíñé, Nayahué i Llahuen.....	129
Plano: Canal Dalcahue.....	126	Plano: Islas Tranqui, Acui i Chaullin	134
» Quenac, Cahuache i Menlin.....	126	Plano: Islas Cailin, Laitec, Coldita i Mauchi.....	140
» Estero de Castro.....	126	» Chiloé i costas vecinas	330
» Islas Lemuy, Chelin, Quehui e Imelev...	127	Problemas de navegacion (láminas 1 i 2).....	560
» Islas Alao, Apiao, Chaulinec i Chuit..	128	Lámina. Sondajes del Estrecho de Magallanes.	
» Islas Talcan, Chulin, Chuit, Imerquiña,			



PRIMERA PARTE

Exploraciones i Viajes

ESPLORACIONES HIDROGRÁFICAS DE LA CAÑONERA "PILCOMAYO"

EN LA COSTA SUR DE LA REPÚBLICA

Al mando del Capitan de Fragata don Froilan González T.

Primera, en 1892-1893

1.—Relacion del viaje

Comisionados por la Comandancia Jeneral de Marina para hacer trabajos hidrográficos en el litoral del sur con la cañonera *Pilcomayo*, dejamos a Valparaiso el 31 de octubre a las 6 p. m. con todos los elementos indispensables para una comision de este jénero.

Al amanecer del 1.º de noviembre recalamos al puerto de San Antonio o Viejo, donde debíamos efectuar algunos sondajes, pues se trataba de determinar si habia experimentado algun cambio la curiosa e interesante hondonada que caracteriza a la rada i a la cual los naturales del lugar llaman «la poza».

Luego que largamos el ancla recibimos la visita del subdelegado marítimo, quien se nos ofreció con la mejor voluntad para acompañarnos en nuestra tarea hidrográfica i con cuanto auxilio fuese dado contar en tierra.

La mar de leva del oeste impidió hacer sondajes con los botes, por lo cual empleamos el buque i el escandallo Thompson, de que nos habia provisto el Arsenal de Marina. Pronto dimos con la característica hondonada i se pudo corroborar que nuestros sondajes diferian mui poco de los que indica la carta chilena número 7 de 1875.

Esta circunstancia i la de haber sobrevenido una braveza de mar nos obligó a suspender nuestros estudios, por lo cual fondeamos a medio día en 36 metros de agua, en el lugar mas seguro de la rada. La braveza de mar duró toda la tarde, fenómeno que nos mantuvo en la inercia mas completa, porque nos privó hasta de comunicar con tierra, donde eran necesarios los servicios del subdelegado marítimo. Entrada la noche, tuvimos un lijero recalmon, que aprovechamos para enviar a tierra a la autoridad marítima i algunas comunicaciones telegráficas para el Comandante Jeneral de Marina.

El día 2, con mejor fortuna de tiempo, se hicieron por el teniente don Juan Schröder, observaciones astronómicas para el estudio de los cronómetros; para esto se eligió en tierra el mismo punto de observacion de la carta chilena. A las 9 a. m. abandonamos el puerto i continuamos viaje al sur, sondando cada cinco minutos. Una vez mas, el escandallo Thompson nos prestó importantes servicios, indicándonos con toda precision i facilidad el fondo i su naturaleza.

Navegamos toda la tarde i con la esperanza de alcanzar ántes de oscurecer la rada de Tuman; pero la mar gruesa i viento del SO solo nos permitió realizar esta operacion al amanecer del día 3.

El puerto de Tuman se halla actualmente abandonado del todo; no tiene edificio alguno, ni aun el designado con el nombre de ovejería en los planos chileno e ingles i que constituia una buena marca para recalzar al puerto.

El desembarcadero se encuentra marcado en el plano chileno de 1872 con la letra A i en el lugar que ocupa la letra C, existe actualmente una choza de pescadores, únicos habitantes, puede decirse, de esas playas solitarias.

Nuestra recalada a Tuman tenia por objeto determinar la diferencia en longitud entre esta caleta i la rada de Topocalma, segun instrucciones que habíamos recibido de la Oficina Hidrográfica. Al efecto, comisioné al segundo jefe de la comision, capitán señor Maldonado, i al oficial encargado de la derrota, teniente señor Schröder, para que realizasen esta delicada operacion. Aprovecharon la calma de la mañana para abordar la costa, que se hace mui cuidadosa por el banco de arena que la cir-

cunda, como a 100 metros de la ribera. Una vez en tierra, la comision determinó la latitud de Tuman i la diferencia en longitud con la rada de Topocalma, valiéndose de uno de los mejores cronómetros del buque. Satisfechos del buen resultado de esta operacion astronómica, zarpamos en la noche del 4 de la caleta Tuman en demanda del rio Maule.

Al amanecer del dia 5 nos encontrábamos frente a la boca del Maule i proseguimos con una línea de sondas que indicabamos o ménos el eje del rio, fuera de la desembocadura. Se trataba de estudiar, por este medio, la configuracion del fondo para resolver hasta qué punto tenian influencia los arrastres que lleva consigo el rio en las grandes avenidas. Por los sondeos efectuados se notó un cambio de fondos cerca de la desembocadura, fenómeno que se observa, ademas, segun datos anteriores, en la barra, que va embancándose paulatinamente, ya sea por la disminucion de las lluvias, debido al corte de los bosques, o por la gran cantidad de agua que se estrae del Maule para la irrigacion de los campos vecinos.

Para el complemento de estos estudios, echamos tres veces consecutivas al mar una pequeña rastra, con el objeto de recojer muestras del fondo; todo fué infructuoso, pues se escurria por las mallas finísimas de la rastra. Sin embargo, el escandallo nos puso fuera de duda que el fondo en cuestion estaba compuesto en su mayor parte de arena fina.

Despues de haber conseguido un buen acopio de sondas, proseguimos sondando hasta el paralelo del cabo Humos, i continuamos enseguida hácia el sur en demanda de la rada de Curanipe, donde fondeamos esa misma tarde.

El 6 lo empleamos en hacer un prolijo sondeo del surjidero de Curanipe, encontrando que las sondas del plano levantado en 1875 por los oficiales de la *Covadonga* concordaban con los nuestros, excepto en pequeñas partes que, por ser de escasa importancia para los usos de la navegacion, no vale la pena tomarlos en cuenta.

Las dos boyas de amarra, señaladas en el plano chileno de 1854 i en el ingles número 1312 no existen al presente: una fué llevada por el mar i la otra retirada, lo que hace que este fondeadero sea ménos seguro en la actualidad.

Convendría, pues, que la oficina de Faros i Valizas arbitrara los medios para restablecer en su lugar estas boyas, porque prestan importantes servicios a los buques que suelen visitar esta rada para cargar trigo u otros artículos del país.

Tampoco existe ahora el semáforo indicado en los mencionados planos; pero hai en su lugar un asta de bandera que sirve para comunicar con los buques por medio del código internacional. Idea es esta que hemos aplaudido i que convendría establecerla en todos los puertos que tienen barra, como Buchupureo, Constitucion, etc.

Se nos permitirá esponer aquí, como una medida de proteccion para la abatida industria agrícola de nuestras provincias centrales, que es necesario pensar resueltamente en habilitar las caletas que ofrezcan ventajas, ya sea por su situacion o mejores condiciones, para dar salida al mar a los productos de las comarcas vecinas. Así se conseguirá descargar en parte el pesado servicio del ferrocarril central, que no da abasto en la época de las cosechas, i abaratar los fletes hasta el punto de su embarque, para dar un nuevo impulso a la industria que hoi vemos decaer paulatinamente. Los ramales de San Fernando a Alcones i los en construccion de Parral a Cauquenes i de Talca a Constitucion no dejarán sino pérdidas al Erario mientras no se prolonguen hasta el mar. ¿Qué ventajas podrá obtener el Gobierno de esos ferrocarriles si no da salida a la costa a los productos que acarrearán de las rejiones por donde atraviesan?

Sin esta condicion no harán otra cosa que recargar el tráfico del central con esos mismos productos, mientras que su prolongacion al mar les daria vida propia, desahogando i acortando la distancia de muchos lugares que pudieran aprovecharse de estas nuevas vias de comunicacion. Creemos que existen bastantes estudios para decidirse a mejorar cualquiera de las caletas que están comprendidas en este largo tramo de costa, pues actualmente no hai mas eleccion que Valparaiso i Talcahuano, término de la via central, para la esplotacion i acarreo de todos los productos de las mas ricas provincias del país. De aquí se deduce que las mas distantes de estos extremos no pueden competir con las mas cercanas, de lo cual proviene indudable-

mente la decadencia de una industria que en años atrás era, si no la principal, una de las mejores fuentes que servía para nuestro cambio internacional i cuyo mercado en el extranjero no tardará en desaparecer, por la competencia que nos hacen otros países menos favorecidos talvez por la naturaleza, pero que aprovechan la proximidad del mar para darles impulso a estos centros de producción.

En la mañana del 7 dejamos a Curanipe, para alcanzar temprano a la rada de Buchupureo. En nuestra navegación a lo largo de la costa pudimos notar que la punta Calan o Nugulhue (impropiamente llamada Nugurne en la carta inglesa) no es limpia como dicen las instrucciones náuticas, pues próximamente a media milla al oeste de ella se divisó con mar ordinaria una rompiente bien determinada. El verdadero nombre de la punta es Calan, nombre con que la designan los costaneros i habitantes de la localidad. Nugulhue es propiamente el nombre de las tierras que se encuentran al interior de la espesada punta. La punta Calan es la más avanzada del tramo de costa entre Curanipe i Buchupureo i es fácil de distinguir por un montículo en que termina por el SO, separado de ella por un corte bastante notable i que se avista tanto al norte como al sur.

A las 10 a. m. fondeamos en Buchupureo, i nos fué imposible comunicar con tierra por la braveza del mar que reinaba en esos momentos, pues en este estado del mar la barra del puerto se pone infranqueable para las embarcaciones menores. Tuvimos comunicación con tierra mediante el código internacional, cambiando varias frases con el dueño de las bodegas, por medio de una asta de bandera que se avistaba en la playa.

En el puerto se hallaba la barca inglesa *Florence*, que había arribado allí tres meses antes en busca de un cargamento de 1200 toneladas de trigo i que aun no podía completar. En dos ocasiones había tenido que abandonar el fondeadero: la primera por haber perdido un ancla, teniendo que ir a Valparaíso para reponerla, i otra para reparar el cabrestante en Talcahuano.

En la mañana del día 8, de acuerdo con las señales internacionales del asta de bandera que se encuentra frente a las bodegas, hice aprestar la comisión que debía levantar el plano de

la rada, bajo la direccion del capitán de corbeta señor Roberto Maldonado C. Con el auxilio de una de las lanchas del lugar, pudo desembarcar la comision, hábilmente marinada por los lancheros de Buchupureo. En tierra fueron atendidos con toda bondad por el señor España, vecino pudiente de la localidad, i por el señor Fidel Espinosa, subdelegado marítimo del puerto.

A la vez comisioné al teniente 2.º señor Cámos, i al guardia marina de 1.ª clase señor Edwards, para que sondaran prolijamente la rada hasta donde fuese posible.

En Buchupureo estudiaba un ingeniero por cuenta de la casa de los señores Williamson, Balfour i C.ª, la ubicacion i construccion de un muelle de carguío. Este tendrá que ser sólido i costoso, pues su lonjitud no debe tener ménos de 200 metros, para salvar los bancos de arena que forman la barra. Esta obra será de gran utilidad para Buchupureo, porque facilitará sobre manera el embarque del trigo, lo que se hace en la actualidad de una manera mui primitiva.

Con la construccion del muelle solo se interrumpirá el tráfico del puerto cuando soplen vientos frescos del norte. Talvez se facilitaria un tanto el pronto despacho de los buques si las casas esportadoras que tienen sus agentes en Buchupureo establecieran un ponton en la rada, desde el cual se traspordaria el trigo, único artículo que se esporta por aquí.

Si bien es cierto que en la noche calma jeneralmente el viento i la barra mejora, creo mui difícil la realizacion de la idea espuesta en la *Memoria sobre las relaciones comerciales entre Chile i la Gran Bretaña*, que el señor Ross elevó al Gobierno cuando fué ministro de Chile en Inglaterra. Ella es de cargar los buques durante la noche, pero sin tomar en cuenta que los lancheros que trabajan en Buchupureo pernoctan todos en la villa de Cobquecura, distante mas de dos leguas del puerto. Además, siendo ellos los únicos que en la actualidad se ocupan en estas faenas, imponen su voluntad al patron, declarando la barra mala cuando se les ocurre, lo que parodia a una huelga, con mui malos resultados para las casas cargadoras de trigo. Esto último ocurrió el día que regresaba a bordo la comision que levantó el plano de Buchupureo, por lo cual fué nece-

sario enviar nuestra marinería para tripular la lancha que hubimos de emplear ese día.

El 12 quedaban terminados los trabajos, i no siendo posible trasladar al papel lo que se habia efectuado en tierra, por los fuertes balances que se espermentaban en la rada, causados por la mar de leva del SO, me dirijí a Talcahuano, a donde largamos el ancla en la mañana del 13.

El 21 de noviembre remití al señor Comandante Jeneral de Marina los trabajos realizados hasta esa fecha, que fueron los siguientes:

Minuta de los sondajes de San Antonio, de frente del rio Maule i de Curanipe. Minuta gráfica de la triangulacion i detalle de la rada de Buchupureo, plano de Buchupureo, i una libreta que contenia los comprobantes de los trabajos anteriores.

La lonjitud del puerto de Buchupureo, determinada por la *Pilcomayo*, difiere de la que le asignan las cartas inglesas en $3' 35''$, por lo cual damos por lonjitud $72^{\circ} 47' 45''$. Esta diferencia se habia notado en la recalada, lo que induce a creer que todo el tramo de costa está situado mas al este en las cartas vijentes.

En Talcahuano recibimos del crucero *Presidente Errázuriz* algunos individuos de la dotacion de nuestro buque, que habian quedado en el Departamento. En su mayor parte eran sarjentos de mar i llegaban mui a tiempo para los múltiples servicios de a bordo.

Como resultado de una visita que hicimos al dique seco de Talcahuano, podemos decir lo que sigue:

El espresado dique actualmente en construccion en la bahía de Talcahuano, no está situado en la punta Gálvez, como lo indica la carta inglesa número 1319, sino seis cables mas al norte, en la punta Amarilla, que no figura en aquella. La obra actualmente ejecutada consiste en un molo de abrigo o de tráfico que arranca de la punta nombrada, en la direccion S 72° E i se prolonga en una estension de 560 metros hasta apoyarse en la roca Marinao. A 420 metros de la costa i formando ángulo recto con dicho molo, se avanza en direccion al sur el dique propiamente dicho, de 70 metros de ancho i que tendrá, una vez terminado, un largo de 230 metros próximamente. En el

ángulo NE del terraplen del dique, a unos 85 metros al S 70° O de la roca Marinao, se enciende todas las noches una luz eléctrica de gran poder, situada poco mas o ménos a 15 metros de elevacion sobre el mar i visible desde todas direcciones en la bahía, salvo por el N, donde queda algo oculta o eclipsada por el poste que la sostiene.

A consecuencia de la construccion del molo o escollera mencionada, hai noticias de haber disminuido el fondo entre la roca Marinao i el banco Belen ¹, i aun se dice que buques de mucho calado que ántes pasaban libremente por esa parte, han tocado lijeramente el fondo en algunas ocasiones. Conviene, pues, que los buques de esta especie eviten pasar por ese lugar i prefieran rodear el banco Belen por el sur, donde el fondo es mas hondo i parejo.

El 21, a medio día, abandonamos a Talcahuano en demanda de la isla Quiriquina, fondeando en la caleta del SE a las 3 h. p. m., con el objeto de inspeccionar los instrumentos meteorológicos del faro de la isla; para lo cual traia instrucciones especiales el ayudante de la Oficina Hidrográfica señor C. Sage.

En la noche zarpamos nuevamente con destino a la isla Santa María, surjiendo en la mañana del 22 en la caleta Inglesa.

En el faro de esta isla hizo el señor Sage una visita de inspeccion con igual propósito al de la isla Quiriquina. Aproveché esta circunstancia para ponerme al habla con los vecinos mas caracterizados de la isla, sobre todo con los pescadores, a fin de averiguar los diversos bajos i peligros que despide por el O. En las instrucciones de los trabajos se me ordenaba ejecutar una prolija rebusca de los bajos i rocas que no pudo encontrar la cañonera *Magallanes* en 1886, al occidente de la isla Santa María, i que a pesar de haberse suprimido en la carta chilena número 38, el Almirantazgo ingles insistia colocarlos en sus planos de navegacion.

¹. Sondajes posteriores demuestran que el fondo de esa localidad no ha sufrido tal alteracion i que es posible que puedan traficar entre el bajo Belen i el cabezo del molo del dique buques de gran calado, pues se ha colocado una boya para avalizar la parte mas somera del veril del referido bajo.

Al amanecer del 23 dejé el fondeadero llevando uno de los mejores prácticos de la isla; desgraciadamente no pude realizar mi programa, por haber refrescado el viento de SO, que nos impidió hacer la rebusca que deseábamos. Este contratiempo nos obligó a dirigirnos a la caleta de Trauco, que se encontraba al socaire del viento, i comisioné al capitán señor Maldonado para que determinase la situación geográfica de dicha caleta i la de Triana. Igual operación ejecuté al día siguiente con la de Rumena, que se encuentra al sur de la punta Lavapié.

En la carta chilena del año 62 aparecen dichas caletas i son muy conocidas por los que trafican en el golfo de Arauco, ya sea en lanchas o goletas. Se prestan para esperar buen tiempo, sobre todo cuando sopla con fuerza el sur. Los campos vecinos pueden proporcionar víveres frescos a precios módicos. Actualmente se trabaja en Triana un pique, con esperanzas de obtener carbon de piedra igual al de Lota, lo que vendrá a darle, sin duda alguna, mayor importancia a estas caletas.

Segun los estudios que hizo el capitán Maldonado, la caleta Raimenco corresponde a la ensenada que hai en la carta inglesa número 1303 por $37^{\circ} 8' 50''$ S (en la núm. 1286 está demasiado al sur la punta Lavapié). La caleta Trana o Triana se halla por $37^{\circ} 9' 10''$ S i $73^{\circ} 35' 00''$ O, i la de Trauco inmediatamente al SE de la anterior por $37^{\circ} 10' 20''$ S i $73^{\circ} 34' 20''$ O. Al NE de Trauco se encuentra el mejor fondeadero de la bahía de Llico, en 9 metros de agua, fondo de arena, próximamente a una milla de la costa. Este fondeadero solo es recomendable en verano, época en que prevalecen los vientos del sur. Lo contrario sucede en el invierno, por estar completamente abierto al norte.

Al amanecer del 25 dejamos la caleta Trauco, con el propósito de explorar los bajos de la isla Santa María i ayudados con el conocimiento del pescador mas antiguo de estas costas. A las 6 a. m. fondeamos con un anclote en el lugar que marca la carta «Roca Meteor», encontrando 22 metros de agua, fondo de arena fina. Se arriaron los botes para sondar alrededor del buque hasta una distancia de mil metros, sin encontrar indicios de bajos fondos. Es probable que los que creen en la existencia de esta roca, la hayan confundido con varios bajos que

existen en las vecindades de la punta Cochinos (Isla Santa María).

A medio día el viento refrescó en tales términos que hube de izar los botes i dirijirme a la ensenada de Triana. Aproveché la tarde para sondar esta caleta, que ofrece un buen abrigo para los vientos del tercer cuadrante, que son los que soplan en esta rejion con mas frecuencia. Este sondaje nos hizo pensar en el de toda la bahía de Arauco, que se hace tanto mas necesario, cuanto que las neblinas son mui comunes en esta bahía, fenómeno que interrumpe la navegacion a los buques de vela i vapor, por no existir un plano completo con sus respectivos sondajes.

A primera hora del 26 zarpé nuevamente, dirijiéndome en busca de la roca Cokatrice, fondeando en el punto en que la sitúa la carta número 1303. Encontramos 45 metros de agua de profundidad, i a pesar de haber empleado dos botes, que la buscaron en todas direcciones, nada vino a dar el mas leve indicio de la roca Cokatrice.

El viento fresco del SO interrumpió nuestra exploracion, lo que nos obligó a izar los botes, dirijiéndonos en seguida a la ensenada Inglesa de la isla Santa María. Por ser domingo permití que parte de la jente bajase a tierra de paseo, distracciones que son necesarias a un equipaje, por cuanto redobla sus obligaciones con las tareas hidrográficas.

Durante tres dias consecutivos sopló viento fresco del SO, hasta el punto de hacer largar una segunda ancla para aguantarnos en el fondeadero. Por fin, el 30 amaneció con buen cariz i nos dirijimos hácia los bajos que aparecen indicados en el plano ingles número 1303: uno al N 20° O i a 1.2 milla i otro a 2 millas al N 70° O de morro Dolores. La *Pilcomayo* hizo una línea de sondas en toda esa parte i en la vecindad de los espresados bajos, sin que nada viniese a acusar bajo fondo: en el del norte encontramos 34 a 31 metros, fondo de piedra, i en el del sur 38 i 31, conchuela i piedra. En el espacio que media entre estos dos bajos se encontró un fondo algo menor. Todo esto viene a indicar i a corroborar lo anunciado por la *Magallanes* en sus trabajos de 1886 i la exactitud de la carta chilena número 38, referente a la isla Santa María.

A medio dia nos dirigimos a la roca Hall, cuya existencia dan como segura algunos derroteros i varios navegantes afirman haberla visto. La *Pilcomayo* echó el escandallo en la misma posicion que le asignan las cartas vijentes i como a una milla al rededor de ella, sin encontrar indicio alguno de su existencia, ni siquiera un cambio de color de aguas, para lo cual establecimos un vijía especial en las cofas. En ningun caso cojimos fondo con 50 metros de sondalesa.

De lo espuesto se deduce que la roca Hall, si es que existe, deberá encontrarse mui léjos de la situacion que le asignan las cartas actualmente en uso.

Continuamos nuestra rebusca hácia el cabo Rumena con el objeto de explorar las rocas que se encuentran en sus vecindades, segun las cartas inglesas número 1286. La que está al S 33° O del cabo i señalada P. D. (posicion dudosa) i con el signo de aflorar, no se vió cerca de la superficie del agua, a pesar de que la *Pilcomayo* pasó cerca de ella en el momento de la bajamar; pero estaba señalada por una reventazon bastante visible. La otra roca, situada al oeste del cabo Rumena i con el signo E. D. (existencia dudosa), tampoco está bien representada en las cartas, pues asoma varios mogotes de piedras, el mayor de los cuales alcanza, como 2 metros sobre el nivel del mar, en la bajamar. A 1.5 cable al oeste de esta roca, la *Pilcomayo* encontró 40 metros de agua, fondo de piedra i 36 metros a 0.7 milla al NO.

Las cartas inglesas señalan en el interior de la bahía Carnero i costa de Arauco poblaciones fortificadas de alguna apariencia, como Quiapo, morro Bocarripe, Copafiu, Paicavi i Quidico. Como éstas nunca han existido, dejamos constancia de este error que data de muchos años atras i proviene indudablemente de la carta chilena que se publicó en 1862 i que sirvió de base a la inglesa actual. En aquella carta se señalaba con grandes fortificaciones cuadriláteras los lugares que fueron considerados aptos para fundar poblaciones, cuando el ejército chileno estaba empeñado en la conquista de aquella rejion, dominada entónces por los indios araucanos. Cuando mas, hai actualmente en los puntos indicados villorrios sin importancia.

En la tarde del 30 hicimos rumbo al norte, en demanda del

puerto de Lota, donde fondeamos sin novedad a las 8 h. 30 m. p. m.

Empleamos los días 2 i 3 de diciembre en hacer 80 toneladas de carbon, i a la vez observaciones astronómicas para dar cumplimiento a las instrucciones de la Oficina Hidrográfica.

En Lóta notamos que en el extremo del antiguo muelle de fierro, situado en la parte occidental del puerto, frente al establecimiento de fundicion, se encienden dos luces rojas, colocadas a pocos metros una de otra, en el medio del muelle, coincidiendo, por lo tanto, su enfilacion con el eje de éste. Estas luces están elevadas 12 metros próximamente sobre el nivel del mar i tienen un alcance de 2 millas, término medio.

Observamos ademas que en la estremidad del muelle de madera situado en la parte oriental del puerto i frente a la Aduana, se enciende una luz blanca i otra verde. La primera está situada en la medianía del cabezo del muelle i la segunda unós cuantos metros mas adentro, en el costado occidental de la plataforma en que termina este muelle. Ambas luces están elevadas 4 metros próximamente sobre el agua. Son de poca importancia tantó por su corto alcance como por la irregularidad con que se encienden.

Este muelle existe de mucho tiempo atras, pero no figura en las cartas ni hablan de él las instrucciones. Está situado frente a la Aduana, en una dirección NE-SO, i tiene como 60 metros de largo, quedando su estremidad casi en la sonda de 3 brazas (5.5 metros), que indica la carta, en la parte norte de la caleta de Lota Bajo.

La puntilla que avanza en la medianía de la costa norte de la bahía de Lota, va prolongándose desde varios años por una escollera o molo formado con las escorias del vecino establecimiento de fundicion. Este molo arranca desde la puntilla en direccion al S 10° E. próximamente, hasta llegar a la fecha a los fondos de 9.5 metros de la carta, es decir por una lonjitud de 2 cables mas o ménos. Forma una línea lijeramente curva, cuya concavidad mira al oeste. Desde la estremidad del molo, el faro de la punta Lutrin demora al N 65° O. Este trabajo avanza con lentitud, i conviene advertir que no hai ninguna luz que señale su estremidad a medida que prosigue esta obra; sin embargo, su elevacion la hace bastante visible.

Provistos de viveres frescos i del carbon que necesitábamos, en la tarde del 4 abandonamos a Lota, i pusimos proa sobre la boca chica de la bahía de Arauco; una vez claros de punta Lavapié, hicimos rumbo al sur.

En la mañana del 5 reconocimos la costa al sur de Lebu i pusimos proa sobre la roca Chimpel, que se halla E-O con la punta de su nombre i como a 7 cables de distancia. Nos fué fácil reconocerla porque sobresale de la superficie del mar i ésta revienta con fuerza en su vecindad.

Redoblamos nuestra vijilancia con el escandallo a fin de explorar con todo cuidado la profundidad del mar. A un cable al oeste de la roca sondamos con la *Pilcomayo* 22 metros de agua, fondo de arena. Divisamos entre esta roca i la punta Chimpel algunos bajos, sobre los cuales rompía el mar constantemente.

La roca Chimpel no puede considerarse insidiosa, por hallarse dentro de la línea que une a Morguilla con el morro Bocarripe, i sabemos que la derrota de los buques a vapor en ningun caso va dentro de esta línea. Mucho ménos deben hacerlo los pequeños buques de vela, por las corrientes fuertes que se experimentan en las vecindades de esta costa, i que aconchan hácia tierra.

Esplorada la roca Chimpel i determinado su redoso, nos dirijimos al bajo descubierta en 1872 por el buque norte-americano *Harless*, que solo mencionan algunos derroteros, entre ellos el de Findlay (South Pacific p. 151). Hallándonos en la posicion que señala el plano del Almirantazgo Ingles, echamos el escandallo Thompson, sin tocar fondo con 330 metros de sondalesa. En ese sitio la carta indica 24 metros de agua i la repeticion que hicimos del sondaje no dió indicio alguno de este fondo irregular.

A las 12 h. se observó la meridiana del sol, que combinada con un azimut a la isla de la Mocha, nos dió la situacion del buque, coincidiendo con la del bajo fondo que buscábamos. Acto continuo echamos el escandallo, obteniendo el mismo resultado negativo de la mañana. Por estas razones nos inclinamos a creer que si existe el tal banco, las coordenadas que lo sitúan deben ser mui erróneas.

A las 2 h. p. m. seguimos sondando en direccion a la isla de la

Mocha, hasta la puesta de sol, en que largamos el ancla en la ensenada Inglesa de dicha isla.

El 6, luego que aclaró, levamos ancla i nos ocupamos en sondar el ancho canal entre esta isla i el continente. En la noche pusimos proa al sur en demanda del puerto Corral.

Al amanecer del 7 avistamos el canal que da entrada al puerto del Corral. Hicimos una línea de sondas, siguiendo la dirección del eje de dicho canal. Este sondaje resultó mui parejo, lo que induce a decir que no hai el mas remoto peligro desde 6 millas afuera, de que se forme la anunciada falsa barra, como podrá verse en el plano que remití a la Oficina Hidrográfica.

A medio dia fondeamos en el puerto del Corral a fin de que el señor Sage inspeccionase los instrumentos meteorológicos de los faros de Niebla i punta Galera.

Del estudio que hicimos del puerto podemos decir lo que sigue: de las cuatro valizas que señalaban el veril occidental del bajo Tres Hermanas¹, no queda actualmente mas que una, que parece ser la tercera i desde la cual demora el cabezo del muelle del Corral al N 84° O, i la peña del Conde al N 15° O. Esta valiza está medio caída i es probable que no tardará en desaparecer. La primera que señalaba la estremidad exterior del bajo, ha desaparecido recientemente.

Tomando en consideracion la falta que hacen estas tres valizas en el banco Tres Hermanas, conviene reponerlas por otras que ofrezcan mayor garantía de duracion, a la brevedad posible i en vista del incremento que toma dia a dia el puerto del Corral. Si se trata de reemplazar el sistema de valizas por el de boyas, conviene que éstas sean pintadas con los colores establecidos en la Conferencia internacional de colocacion de marcas, de manera que entrando se dejen por babor las que marcan el veril occidental del bajo Tres Hermanas, i por estribor las del veril norte, que deben tomar en cuenta los buques que se dirijen a Valdivia por el rio Torna Galeones.

En el alto denominado Calvario, un poco al norte del puerto Corral, existe una valiza formada por un tablero cuadrado, pin-

¹. Actualmente se ha avalizado ese banco con boyas.

tado de blanco, cuya enfilacion con el bastion de mas al sur i mas saliente del antiguo castillo, indica la profundidad i direccion del veril de 5.5 metros i por lo tanto el límite interior del surjidero.

En los cuadernos de faros ingleses i franceses de 1892 se sigue mencionando dos luces de direccion en el puerto del Corral: una roja en la antigua capitania de puerto i otra verde en el cabezo del muelle. La única existente en la actualidad es una roja que se enciende en el muelle.

Terminados nuestros estudios hidrográficos en Corral, en la tarde del 9 abandonamos el puerto, i despues de doblar el morro Gonzalo i por último punta Galera, pusimos proa al sur en demanda de la bahía de Ancud. Navegamos toda la noche con un tiempo magnífico, que nos permitió reconocer las inflexiones mas características de este tramo de costa.

El 10 de diciembre fondeamos sin novedad en la bahía de Ancud, a las 4 p. m. Elejimos el fondeadero de Balcacura, que es el mas seguro i apropiado para toda clase de tiempo. La comunicacion con la ciudad de Ancud se hace pesada e incómoda por quedar a $1\frac{1}{2}$ milla del fondeadero habitual de los buques. Esto es debido a la poca profundidad de la bahía, ocasionada por el abuso del deslastre de los buques en épocas anteriores.

En Ancud nos pusimos al habla con las autoridades superiores, como un deber de cortesía. La Comandancia Jeneral de Marina nos comunicó por telégrafo esperar nuevas órdenes, las que llegaron en el vapor *Amazonas*, de la C. S. A. V. En ellas se prescribia se hicieran los estudios necesarios en la isla de la Mocha para la ubicacion futura de dos faros.

En la tarde del 13, un nuevo telegrama de la Comandancia Jeneral de Marina indicaba a la *Pilcomayo*, como punto de recalada, despues del estudio anterior, el puerto de Corral a fin de hacer volar un casco a pique en el rio Valdivia.

A las 10 a. m. del 15 zarpamos de la bahía de Ancud, i aprovechando una brisa floja del sur, se dió el aparejo como un auxiliar a la máquina i a la vez para economizar carbon.

A las 7^h 30 p. m. del 16, fondeamos en la isla de la Mocha i en la rada Inglesa, donde largamos el ancla en $14\frac{1}{2}$ metros de agua. Nos pusimos al habla con el administrador de la isla

señor Casanueva quien nos atendió con esmero. Acordamos nuestro programa del día siguiente, para el estudio que nos habia encomendado la Comandancia Jeneral de Marina, i en seguida regresamos a bordo.

El 17 iniciamos nuestros estudios, acompañados del administrador de la isla, que conocia palmo a palmo aquella localidad. Elejimos para el faro que debe colocarse en la parte SE de la isla un montículo que se eleva 18 metros sobre el nivel del mar, a corta distancia de la punta SE de la isla, o de las Totoras, como la llaman los naturales de esta rejion. Sus coordenadas jeográficas son $38^{\circ} 23' 40''$ S i $73^{\circ} 53' 40''$ O.

Desde dicha prominencia se midió con el teodolito el sector que dominaria el foco luminoso, dando por resultado un ángulo azimutal de 235° . La formacion del terreno es de arena mui compacta, revestida de una lijera capa vegetal, lo que hace pensar que esos montículos son antiguas dunas que con el trascurso del tiempo han adquirido la consistencia actual, lo que puede comprobarse con las dunas que existen en las vecindades.

El montículo elejido permite un área de 20 metros para la base del faro i hácia el occidente queda una depresion u hondonada, a propósito para la ubicacion de las casas-habitaciones de los guardianes ¹. La aguada quedaria a un tercio de kilómetro, i las playas vecinas son ricas en mariscos i peces, cualidades todas mui necesarias para los futuros guardianes del faro.

Para el desembarque de los materiales i útiles del faro, se recomienda la caleta de la Hacienda o sea el «English Creek» que marcan las cartas del Almirantazgo Ingles. Desde esta caleta puede aprovecharse un camino de herradura, en que pueden traficar carretas, en la vecindad de la playa: serviria para la conduccion de los materiales del faro i las piezas que constituyen el aparato de iluminacion, siempre que su peso no esceda de una tonelada.

En la isla abunda la madera i se fabrica cal de concha en tal

¹ Posteriormente se elijió otro lugar mas próximo a la punta indicada i allí está construido actualmente el faro de la costa oriental de la isla.

cantidad que se esporta al continente, donde se paga a 50 centavos el quintal. Circunstancias son éstas dignas de tomarse en cuenta para la futura construcción de los faros.

Para los cimientos puede recomendarse la única clase de piedra que posee la isla: arenisca, pero muy compacta, a no ser que se prefiera emplear el concreto.

Las espaciosas bodegas que se han construido para la hacienda de la isla están hechas con estas piedras areniscas i con la cal de conchas de que ya hemos hablado; los resultados han sido muy satisfactorios.

Todos los habitantes de la isla son inquilinos de la hacienda; por esta circunstancia no debe contarse con ellos para un trabajo extraordinario, como sería el de la construcción de un faro.

Los víveres frescos se obtienen en regular cantidad; además de la agricultura a que se dedica la hacienda de la Mocha i la crianza de ganados mayor i menor, puede agregarse la caza, que es muy abundante, i la pesca.

La comunicación con el continente se hace por medio de goletas i con los vaporcitos de río de la Compañía Sud-Americana. Como no tienen itinerario fijo, visitan la isla de una manera muy irregular, i además tardía.

Para la ubicación del faro de la parte SO de la isla se eligió una pequeña altura de 14.5 metros sobre el nivel del mar; la denominamos del Faro. Sus coordenadas geográficas son: 38° 23' 20" S i 73° 57' 00" oeste aproximadamente. El sector de visibilidad alcanzó a 197° cruzándose las luces de ambos faros por el norte i sur de la isla.

Se construyeron croquis de la región estudiada, marcándose con una letra F los puntos elegidos i en el terreno se colocaron estacas de madera pintadas con cal i con la misma letra F en negro.

Los dos faros en proyecto de la isla de la Mocha serán de gran importancia para la navegación: el del SO servirá para los buques que pasen por fuera de la isla, en viaje al sur, i el otro para los buques del cabotaje que prefieran pasar por el canal, para acortar su derrota al norte o al sur, según como naveguen, i a la vez servirá como punto de referencia para enmendar el rumbo durante la noche.

El faro del SO será de gran utilidad para las recaladas de los buques que doblan el cabo de Hornos o que pasan por el estrecho de Magallanes i que se vean obligados a tomar altura para ganar camino al norte. Próximos a este faro podrán comparar i rectificar su derrota, para llegar con felicidad al puerto de su destino.

En la tarde del 18 de diciembre dejamos la isla de la Mocha, con destino al Corral, para continuar con el desempeño de nuestra comision.

El mal cariz i tiempo cerrado del 19 nos impidió tomar temprano el puerto del Corral, pues con esta clase de tiempo es mui fácil confundir el morro Bonifacio con el Gonzalo, por lo cual convendria colocar una sirena en el último, como medio de reconocer las vecindades del puerto. Ayudados con las buenas cartas de navegacion i el escandallo, pudimos entrar a Corral a medio dia i sin novedad, en medio de una lluvia torrencial, mui frecuente en estas rejiones.

El 20 nos indicó el gobernador marítimo los cascos de buques a pique, cuya órden de hacer volar habiamos recibido recientemente. Consistian en una barca i un bergantin que se hallaban en el seno del oeste e inmediatos a la playa, sordándose por la parte de afuera de ellos 5 metros de agua.

Para el tráfico actual de la bahía, estos cascos no forman inconveniente alguno al surjidero de los pequeños vapores que navegan en el rio Valdivia; i si bien es cierto que cuando aumenta este tráfico, dado el reducido espacio del surjidero, habria que despejar la bahía de estos estorbos para dar mas holgura al fondeadero de las embarcaciones menores, por ahora no es indispensable hacerlo, i si se llegara a efectuar esta costosa operacion, solo vendria a beneficiar a los dueños de la ribera. Despues de comunicar esta circunstancia a la Comandancia Jeneral de Marina i tomando en consideracion que la estacion apropiada para los trabajos hidrográficos de Chiloé avanzaba mui rápidamente, se resolvió no emprender un trabajo que demandaba mucho tiempo, i se nos ordenó seguir con el desempeño de nuestra comision en la isla Grande de Chiloé.

El 23 zarpamos de Corral a las 3 p. m., i surjimos nuevamente en Ancud, donde permanecemos hasta el 14 de enero

para determinar las coordenadas jeográficas del puerto. Para el cálculo de la lonjitud, arreglamos los cronómetros al tiempo medio del lugar, por medio de alturas correspondientes de sol; en seguida nos pusimos en comunicacion con el señor director del observatorio astronómico de Santiago, por medio del telégrafo, para hacer el cambio de horas simultáneo que habia de darnos despues la diferencia de horas entre Ancud i Santiago. El 2 de enero en la noche se llevó a cabo la operacion sin la menor dificultad, recibiendo tres series de once *tops* cada una, las que se contestaron recíprocamente.

El resultado obtenido fué el siguiente:

Diferencia de lonjitud entre Ancud i Santiago = $0^h 12^m 34^s 1$; lo que da para Ancud una lonjitud de $4^h 55^m 20^s 1$, con relacion al meridiano de Greenwich, i tomando como lonjitud del observatorio de Santiago, $4^h 42^m 46^s$ oeste.

Aprovechamos ademas la estadía en Ancud para preparar los mareógrafos que debíamos usar en la observacion de las mareas, construyendo reglas de 8 metros de lonjitud, en vista de la gran amplitud de las mareas que teníamos que observar. Preparamos igualmente las tiendas de campaña i sacos-camas para el personal de las comisiones que debian operar fuera del buque.

Despues de rellenar las carboneras con 39 toneladas de carbon, recibidas del vapor *Amazonas*, el 14 de enero zarpamos a medio dia de Ancud, con el práctico señor Carlos Burns.

Atravesamos el canal de Chacao con marea favorable i auxiliados por el viento del O, que nos permitió largar el aparejo de proa i las cuchillas.

Piloteados por el señor Burns, pasamos sin novedad por entre los diversos bajos insidiosos del canal de Chacao, i que se multiplican por no existir un buen plano hidrográfico de esa rejion.

A las 5 p. m. fondeamos como a dos millas al sur de la punta Tres Cruces en 21.5 metros de agua con 83 de cadena, fondo de arena. Este fondeadero, llamado en la carta inglesa i por los prácticos *El Ancla*, es el punto de espera para los buques que aguardan viento o marea favorable, para cruzar el cuidadoso canal de Chacao.

Al día siguiente se iniciaron los trabajos, recorriendo el tramo de costa entre punta Tres Cruces i la de Chilen, para elegir los puntos favorables para los vértices de la triangulación i a la vez para elegir el terreno mas conveniente para establecer la primera base de nuestros trabajos. Se arrió i alistó la lancha a vapor para dar remolque a los botes, los cuales tenian que recorrer grandes distancias.

Para dar mayor unidad i rapidez al trabajo lo distribuí en la forma siguiente:

El capitán de corbeta señor Roberto Maldonado, segundo jefe de la comision, se hizo cargo de la triangulación jeneral, dándole para su uso una chalupa convenientemente tripulada.

Al teniente 1.º señor Arturo Whiteside se le encomendó el detalle de la costa.

Al teniente 2.º señor Jorje Schröder, las observaciones astronómicas i mareas.

Al teniente 2.º señor Osvaldo Camus, las sondas.

Los guardia-marinas de 1.ª clase señores A. Portaluppi i Jorje Edwards para el servicio del buque i ayudantes del oficial-piloto, cuando se hallaran francos.

La base para la triangulación se midió en el fondo de la bahía de Manao, lugar que reunia las mejores propiedades para esta delicada operacion. Se midió a cadena una longitud de 244 metros, repitiéndose varias veces esta medida, con el objeto de tomar la media, segun aconsejan los diversos tratados de hidrografía. A continuacion se orientó la base, para determinar a la vez la variacion de Manao, dato indispensable para el levantamiento jeneral que se trataba de hacer.

La operacion de medir ángulos i determinar el perímetro de la costa de Manao, demoró hasta el 24. El oficial piloto i el encargado del sondaje habian cumplido ademas sus comisiones respectivas casi al mismo tiempo.

El 23 se hizo una línea de sondas con el buque, desde la bahía de Manao hasta el lugarejo denominado Ancla, que se encuentra al SE de la misma bahía i próximamente a una milla al oeste de la punta Lilecura.

Este tenedero, llamado *El Ancla* por los naturales del lugar, sirve de refujio a las lanchas i goletas que trafican en el golfo

cuando se ven contrariadas por el viento o por la marea. En tierra se encuentra excelente aguada i en las casas que miran al mar pueden obtenerse corderos, algunas gallinas i hortalizas.

Fondeamos en esta caleta en 25 metros de agua i como a media milla de la costa, con el objeto de dar facilidades a las diversas comisiones que se encontraban operando próximo a la punta Chilen.

Al amanecer del 24 se avistó una barca varada cerca de punta Tres Cruces, pidiendo auxilio. Inmediatamente ordené levantar presión en la máquina para prestar el auxilio requerido. A las 8 levamos i dirijiéndonos hácia la punta Tres Cruces, fondeamos a inmediaciones del buque, enviándole en seguida un remolque. Era la barca nacional *Guar*, que por una falsa maniobra habia encallado. A las 5 p. m., al repuntar la marea i con la máquina poco a poco, conseguimos desprenderla. Despues fuimos a fondear en Tres Cruces.

Habiendo dejado a la barca sin novedad, zarpamos a la mañana siguiente para el sur, aprovechando en el trayecto para sondar i explorar el banco Maipo, sin encontrarlo donde lo indican las cartas. Mui avanzada la tarde, regresamos al fondeadero de Hueihue, con todas las precauciones que exigen los puertos que por primera vez se reconocen.

Este puerto no mencionado hasta la fecha en las cartas ni en los derroteros, se encuentra inmediatamente al sur de la punta Chilen. Mide mas de dos millas de boca por casi igual de saco. En su fondo se encuentra el estero que lleva el mismo nombre, el cual tiene mas de una milla de largo. Segun recuerdo de los habitantes del lugar, en años pasados habia entrado en dicho estero, para carenarse, una barca chilena, la que realizó con los mejores resultados. Esto se comprende fácilmente, puesto que las mareas suben hasta 4 metros 30, en las zizijas en Hueihue, segun estudios que practicamos, mientras las comisiones llevaban a cabo la triangulacion jeneral de la costa.

El puerto de Hueihue puede recomendarse, por estar completamente resguardado de los vientos i mar del norte, circunstancia mui especial para el invierno. En el plano que construimos se indica con una ancla el lugar en que fondeó la *Pilcomayo*, en 9 metros de agua.

Las coordenadas jeográficas para el lugar de observacion o sea la punta sur del estero de Hueihue, corresponden a $41^{\circ} 53' 50''$ S i $73^{\circ} 29' 8''$ O.

Los campos vecinos a Hueihue pueden proporcionar algunos víveres, sobre todo corderos i gallinas. Leña i agua puede obtenerse sin grandes dificultades en la playa que se mira desde el fondeadero.

Este puerto será de porvenir con las nuevas colonias extranjeras: sus industrias darán vida al comercio i permitirán la explotacion de los productos naturales que encierran estas comarcas.

La circunstancia de trabajar las comisiones cerca del fondeadero de la *Pilcomayo* me permitia ocupar la lancha a vapor en otras operaciones, por lo cual resolví emplear esta embarcacion para continuar la rebusca del banco Maipo, con el práctico que teníamos a bordo, Cárlos Burns. Se tomó la precaucion de dotar a la lancha con una boya con su orinque para señalar el bajo en caso de que lo encontrara i de los demas elementos adecuados a esta especie de exploraciones. Durante cinco dias se repitió esta faena sin obtener resultado alguno, lo que nos induce a creer que la situacion del banco Maipo debe ser mui distinta a la que le asignan las cartas de navegacion.

El 29 de enero las diversas comisiones habian terminado sus estudios hidrográficos en la proximidad de Hueihue, i era menester avanzar mas al sur. Para realizar este programa, a las 5 p. m. zarpamos de Hueihue con destino a Linao. Pronto nos cercioramos de la forma tan diversa con que aparecia en las cartas inglesas la bahía de Linao; su forma i dimension le dan el rango de tal, puesto que ofrece tres puertos a la navegacion. Optamos por el puerto de Linao o de la Capilla a fin de comunicarnos con la autoridad civil, que debia auxiliarnos en la prosecucion de nuestros trabajos.

Acompañados por un tiempo escepcional, en la mañana del 30 reanudamos la medicion de la bahía de Linao; comisioné al teniente señor O. Cámos M. para el detalle de la costa i al guardia-marina señor Portaluppi para el sondaje.

El excesivo fondo de la bahía nos obligó a emprender la faena del sondaje con el buque i en seguida a continuar con la rebusca del banco Maipó.

Encontramos en sus inmediaciones un bajo fondo de 36 metros, por lo cual ordené largar el ancla, i despues de comida sé arriaron 3 botes para hacer una exploracion mas prolija. Aunque se sondó al rededor del buque, alejándose mas de una milla no se hallaron indicios que pudieran acusar la existencia de un bajo fondo como el que indican las cartas de navegacion.

Esta circunstancia nos ha inducido a pensar que la situacion que asigna la carta al referido banco debe reputarse por ahora como dudosa, puesto que se ha reconocido en varias ocasiones por las pequeñas embarcaciones que trafican en el golfo de Ancud.

Desde el dia 2 al 4 de febrero los trabajos hubieron de resentirse un tanto, a causa de los copiosos chubascos de agua i fuertes ráfagas de viento que obligaban a paralizar toda operacion en el terreno. Sin embargo, esto permitia que los oficiales recorriesen sus carteras i a la vez preparasen el programa de sus futuras operaciones.

El 6 recibí un telegrama del Intendente de Chiloé en que me pedia fuese a Ancud con el objeto de traer a Quemchi al injeniero mayor señor Rutherford, que habia llegado en el vapor de la carrera, para inspeccionar la colocacion de una hélice nueva i un eje para el escampavía *Cóndor*.

A fin de no interrumpir la triangulacion que efectuaba el capitan Maldonado con los oficiales del buque, dispuse que se le dejasen las provisiones necesarias i demas elementos en tierra, mientras la *Pilcomayo* iba a desempeñar la comision de Quemchi. Ademas contratamos en Linao las cabalgaduras necesarias para que esta comision pudiese recorrer hácia el sur la costa, en vista de las instrucciones que le dejaba. Determiné a la vez que el teniente 1.º señor Whiteside, en union del guardia-marina señor Portaluppi i 5 marineros se trasladaran con la lancha a vapor i el chinchorro a la isla Caucahué, para levantar el plano de ella i adelantar así los trabajos durante la ausencia de la *Pilcomayo*.

En la mañana del 7, con mui buen tiempo, despues de despedir a estas comisiones i estando a bordo todo listo, zarpamos en demanda del canal de Chacao, fondeando en la caleta de su nombre a las 11 a. m., con el objeto de imponernos de la rup-

tura del cable telegráfico que atraviesa el canal entre esta caleta i la bahía de Pargua.

Se trataba de reparar esta avería con los elementos que teníamos a bordo; desgraciadamente era de tal entidad que se requería un buque especial para ejecutar trabajos de esta naturaleza, como el *Retriever*, etc. Era necesario rastrearlo i levantarlo del fondo, pues su cortadura, segun todas las presunciones, debia encontrarse en su centro, que es donde obra la mayor fuerza de la corriente o el rozamiento del fondo en esa parte. Creemos que este cable debe partir de Manao hasta alcanzar la costa Abtao del continente, puesto que el fondo i su calidad son mas favorables que el canal de Chacao. Se nos objetará la doble longitud del cable; en cambio, no sucederán rupturas continuas ni se interrumpirá la comunicacion con el resto de la república en casos imprevistos.

Como a las 2^a 30 p. m. principiaba la marea favorable para cruzar el canal de Chacao, seguimos viaje a Ancud donde largué el ancla sin novedad a las 5 p. m. del mismo dia.

El 8, a medio dia, tenia a bordo al ingeniero señor Rutherford con todos los útiles para la reparacion del escampavía *Cóndor*, por lo cual abandoné a Ancud para seguir viaje por el canal de Chacao, que en esos momentos se nos presentaba con marea favorable. En la misma tarde alcanzamos el puerto de Quemchi, donde se encontraba el escampavía averiado. Aquí supe que las comisiones trabajaban sin novedad i con buen éxito.

Al dia siguiente, despues de entregar al escampavía todos los útiles para su reparacion, dejé el puerto de Quemchi, i haciendo una línea de sondas a medio canal, me dirijí al puerto de Huite, donde debia reunírse nos la comision que trabajaba a las órdenes del capitan Maldonado.

En esa misma tarde llegó la comision i ayudada por el oficial encargado de la derrota, determinaron varios azimutes astronómicos i las coordenadas jeográficas de Huite.

Desde este dia el teniente Whiteside, que trabajaba en la isla Caucahué, enviaba a bordo todas las noches la lancha a vapor i el teniente Schröder seguia con el estudio de los cronómetros, determinando su marcha al tiempo medio del lugar. El guar-

dia-marina señor Edwards quedó encargado de sondar el puerto.

Los trabajos avanzaron hacia el sur con pequeñas interrupciones, debidas a las lluvias que por momentos caian en la comarca.

Como el fondeadero de Huite se hallaba próximo a un cable de la playa, fué fácil acoderarnos por medio de espías a los árboles de la ribera para rellenar nuestra aguada, la que se hizo con pipas que se conducian a bordo por medio de un vaiven.

En 1866, época de la guerra con España, se construyó en este puerto un dique seco, cuya enmaderacion se halla a la fecha completamente podrida. Esto ha dado márgen a que se derrumben sus contornos, disminuyendo así la profundidad de la poza, por lo cual solo podrian aprovecharlo los buques de pequeño calado. Esta circunstancia i la proximidad del puerto de Quemchi, que ha adquirido notable desarrollo en los últimos años, ha influido para que los buques de calado prefieran este último cada vez que tienen que recorrer sus fondos.

Huite se encuentra hoi dia completamente abandonado, a pesar de ser un puerto cómodo i abrigado, debido en gran parte al deterioro del dique, que en otra época prestó importantes servicios a los buques de nuestra naciente armada nacional.

Para estudiar las corrientes en el canal Caucahué, era necesario enmendar fondeadero, lo que resolví hacer por medio de espías a fin de economizar carbon. Listo para llevar a cabo esta faena, se avistó el escampavía *Toro* por la boca oriental del canal Caucahué. Aproveché el referido escampavía para que nos remolcase hasta el punto deseado; en seguida fondeó a nuestro costado para entregarnos jente i una comunicacion superior para llevar a algunas personas a visitar los esteros de Comau i Reñihué.

A fin de no interrumpir del todo los trabajos hidrográficos, dispuse que la comision del capitan Maldonado, que habia iniciado el levantamiento de la costa vecina a Quemchi, se quedara allí con una chalupa i su correspondiente dotacion, i recojí al teniente Whiteside, que operaba en Caucahué i cuyo trabajo estaba ya por terminarse.

En la mañana del 19 zarapé con destino a Ancud, alcanzando este puerto en la misma tarde. Aquí supe que los caballeros

que debía trasportar habian seguido viaje a Puerto Montt, por lo cual zarpé con ese destino al dia siguiente, fondeando a las 5^h 30 p. m. próximo al muelle.

El paso por los canales de Llanquihue me convenció de la gran falta que hacian para la navegacion las dos boyas que en época pasada avalizaban el canal Lagartija, razon por lo cual los buques que trafican por estos canales se ven forzados a tomar prácticos.

Respecto de esta comision especial, pasé al Ministerio de Marina la comunicacion siguiente:

Sr. Ministro:

Cumpliendo la órden de US. del 14 del pasado, en la mañana del 22 del mismo mes, se recibieron a bordo de este buque a los señores H. Rabinel, C. Cousiño i siete personas mas, zarpando en seguida para Comau, primer punto del itinerario formado de acuerdo con los señores nombrados.

A la 1^h 30 frente a la punta Hualaihuen se paró la máquina i se arriaron las dos primeras chalupas para la primera excursion de los espedicionarios. Continué durante veinte minutos mas con la máquina poco a poco para tomar el único fondeadero que habia cercano i que se hallaba en la parte SE de la isla Manzanares, donde se largó el ancla en 24 metros de fondo. En el plano inglés dicha isla carece de nombre i en él se indica que queda en seco la parte sur de ella, lo que solo sucede en la parte norte. A las 4 $\frac{1}{2}$ regresaron los excursionistas i se izaron los botes.

Al amanecer del 23 zarpamos i atravesando por la parte norte de la isla Nilue surjimos a las 9 $\frac{1}{2}$ un poco al sur del sitio marcado por un rio, en el plano ántes nombrado, con el nombre de Hornopiren, rio que no existe en ese lugar i cuyo nombre es desconocido de los habitantes. Se arriaron las chalupas i los espedicionarios hicieron una excursion al interior, siguiendo la márjen derecha del rio Blanco, que desemboca en el seno de la costa norte i como a 1 milla de Hornopiren. La espedicion solo alcanzó a internarse cerca de 2 leguas, debido a lo dificultoso del camino i a algunos lijeros percances ocurridos a varios de los de la comitiva. El pintoresco campamento establecido allí

por los cortadores de madera era formado por casuchas provisionales de tablas de alerce, que desarman al aproximarse el invierno para ir las a vender en Ancud o Puerto Montt, con las demas maderas que cortan en la temporada del verano. El alerzal de donde sacaban a hacha las tablas distaba aun otras dos leguas por caminos mas difíciles i cuesta arriba de los cerros.

Al aclarar del 24 dejamos el fondeadero. A las 8 a. m. se paró la máquina i se arrió un bote frente al estero Quintuhuepeu. Por un error de dibujo, ese estero está situado en el sitio del de Cahuelmo i éste en vez de aquél. El señor Rabinel i tres personas mas se internaron en el estero i regresaron a medio dia, con una gran muestra de piedra de color blanquecino i de estructura homogénea. Seguimos hácia el fondo de Comau i a las 4 p. m. se fondeó en 49 metros en la parte norte, lugar indicado en la carta. Se arriaron las chalupas i en ellas remontaron el rio Bodudahue poco mas de una milla, regresando en seguida a bordo.

A primera hora del 25 nos dirigimos al estero de Cahuelmo, en cuyo fondo largamos el ancla en 47 metros, a las 9^h a. m. Embarcadas las chalupas partimos con los excursionistas i atravesando un camino de palo como los de estas rejiones, i de cerca de dos millas de largo, llegamos a una laguna de forma de un menguante de concavidad dirigida al S i de dos i media millas de largo mas o ménos. Embarcados en un tosco i viejo bote pasamos la laguna i llegamos a la parte oriental, donde desembarcamos al pié de un empinado cerro. Comenzamos una penosa pero interesante ascencion por un orijinal i cuidadoso camino en que las escalas se alternaban con inseguros puentes de un solo tronco. En la parte superior el camino se hace ménos áspero, la roca constitutiva del cerro asoma en largos trechos o bien en picachos aislados, formando un sendero mas variado, pero no ménos peligroso que el inferior. Ya en esta parte se divisan a corta distancia los primeros alerces, siendo el primero que encontramos de tamaño colosal. Mas arriba todavía hallamos unos cortadores i tuvimos oportunidad de observar el primitivo i poco económico sistema de explotacion empleado por ellos, que ocasiona no despreciables pérdidas de tiempo, i sobre todo de material. Siendo avanzada la hora emprendimos

el descenso ménos fatigoso, pero mas espuesto que la subida. El regreso al buque se efectuó ya caída la noche i sin incidente digno de mencion.

En la mañana del 26, habiendo sobrevenido una densa neblina, hubimos de permanecer fondeados hasta que aquella se disipó a las 11 a. m., zarpando a esa hora con direccion al sur. A las 3 fondeamos en la parte norte de punta Chulao, donde fueron a tierra por dos horas los excursionistas, siguiendo despues el buque a caleta Búill, donde pasamos la noche.

Al aclarar el 27, dejamos la caleta para entrar al estero de Reñihué. A las 9½ surjimos en el fondo de él i cerca de la playa, en 50 metros de agua; pero habiendo borneado el buque de popa a tierra se sondó de 4.5 metros por lo que se levó aguantándonos durante el dia sobre la máquina. No se halló con bote fondeadero seguro; en todas partes la playa es como dice el derrotero, somera hasta cierta distancia i en seguida cae repentinamente.

Los expedicionarios visitaron un aserradero que hai en el fondo del estero Pillan, yendo despues a la playa de Reñihué, donde pensaban obtener caballos para internarse en el valle de cordillera en que termina el estero. Desgraciadamente solo habia un número insuficiente de animales, por lo que desistieron de la proyectada expedicion, regresando a bordo a las 6. Izados los botes seguimos a la caleta Búill, donde fondeamos a las 8½ p. m.

El 28, a las 5½, zarpamos con destino a Puerto Montt, a donde llegamos en la tarde desembarcando a los expedicionarios que debian tomar el vapor *Amazonas* para regresar al norte.

Por la relacion anterior verá US. que en esta serie de escursiones no se ha atendido solamente lo relativo a la industria del fierro, que ya habia motivado varios viajes anteriores a estas rejiones, habiéndose concretado tambien mui principalmente sus promotores al exámen de las maderas, principalmente del alerce, que constituye ahora casi esclusivamente la industria de los pobladores de la comarca i lugares vecinos.

Es cuanto creo deber informar a US. sobre el particular.

Desempeñada la comision del continente, ocupamos los dias 1 i 2 de marzo en rellenar nuestras carboneras i en tomar algunos víveres frescos i aguada en Puerto Montt.

En la mañana del 3 abandonamos este puerto, dirigiéndonos a Quemchi, donde encontramos la comisión del capitán Maldonado; ésta había dado cima a la triangulación de la costa hasta la punta de Chohen. Se hicieron los preparativos para reanudar los trabajos de Caucahué i se instaló un mareógrafo en la playa de Aucar, próximo al buque.

El teniente Cámos i guardia-marina Edwards se ocuparon en sondear el canal Caucahué, el estero de Tihuidad¹ i el puerto de Quemchi.

Los malos tiempos continuos i tempestuosos interrumpieron nuestras faenas hasta el 15 de marzo. Se aprovechó en trabajos de gabinete: recorrer carteras i construir minutas de triangulación.

En la mañana del 15 zarpamos con buen tiempo hacia el sur, sondando con el buque a medio canal. A medio día fondeamos en la caleta SE de la isla Caucahué, un poco al norte de la punta Teliupta, como a 3 cables de la costa. Después de comer la jente se envió dos chalupas a sondear i explorar un bajo, que decían los naturales encontrarse a medio canal. Se empleó todo el día en estas operaciones, regresando los botes sin haber dado con el referido bajo.

Al día siguiente se enviaron nuevamente las chalupas para continuar el sondeo i rebusca del bajo ya mencionado. Con mejor fortuna que en el día anterior encontraron el bajo en cuestión. Luego se fondeó sobre él una de las chalupas para hacer un estudio completo de su extensión i profundidad. El resultado fué el siguiente: Este bajo queda próximamente a medio canal i como dos cables al oeste de la línea que une a las puntas Teliupta i Huillinco; se compone de arena i cascajo, tiene una forma circular con un diámetro de 100 metros. Sobre él se sondan $3\frac{1}{2}$ metros en bajamar.

Después de determinar la situación i extensión de este bajo,

¹ En el plano de Moraleda aparece este nombre escrito *Tuildad*, pero lo hemos dejado en la forma que le da el autor de este trabajo, por creer que se asemeja mas a la manera como lo pronuncian los habitantes de la comarca.

que por estar a medio freo en este canal es insidioso para la navegacion, continuamos el sondaje al oriente de la isla Caucahué, i siguiendo siempre al norte hasta por frente de la iglesia de Lliuco, donde nos sorprendió la noche. Nos dirijimos a la bahía de Linao para pernoctar i con la idea de reanudar el sondaje al siguiente dia.

Desgraciadamente el 19 fué de mal tiempo, lluvia i viento del 4° cuadrante, que interceptó la costa, por lo cual ordené echar los fuegos atras hasta nueva resolucion.

En la mañana del 20 abandonamos la bahía de Linao i nos dirijimos a la posicion que dan las cartas de navegacion para el banco Maipú.

Se nos presentaba la circunstancia favorable para hacer esta exploracion de ser el período de las mareas equinocciales. Cuantas medidas se tomaron para realizar nuestro objeto salieron fallidas; ni los vijías que establecimos en las cofas, ni los sondajes abundantes i prolijos que realizamos, vinieron a indicar el bajo fondo de 8.30 metros que buscábamos, i que anuncian los derroteros con sargazo en la bajamar.

Continuamos gran parte del dia en el sondajé del presunto banco, alejándonos hasta una milla; pero nada vino a indicarnos remotamente lo que buscábamos.

A las 2 p. m. pusimos proa al sur para reanudar el sondaje a lo largo de la costa, desde la capilla de Lliuco para el norte. Avanzada la tarde nos encontrábamos frente a Tres Cruces, en cuyo tenedero resolví pasar la noche.

Permanecemos fondeados en Tres Cruces hasta el dia 28 de marzo, ocupados en sacar en limpio los trabajos i en el dibujo de la parte levantada. A la vez rectificamos las coordenadas jeográficas de este lugar, puesto que era el punto inicial de nuestras operaciones.

La estacion lluviosa comenzaba a la sazón en Chiloé, lo que era un obstáculo insuperable para continuar los reconocimientos hidrográficos. Por este motivo, i por las instrucciones que habíamos recibido, nos dirijimos a Ancud, donde fondeamos a la 1 p. m. En esta bahía continuamos nuestros trabajos, hasta el 11 de abril, en que recibí orden de regresar al Departamento.

He omitido deliberadamente entrar en mas detalles sobre

el levantamiento hecho en esta primera expedición, porque los planos darán una idea mas cabal de esta región, en los cuales, si se comparan con los que están en uso, se verá la marcada diferencia que hai en la parte hidrográfica de este archipiélago, que hasta la fecha era poco explorado, i cuyo conocimiento será de gran utilidad para la navegacion interior de la isla de Chiloé i los numerosos canales que dejan las islas vecinas de la parte oriental de ella. A la vez se hará mas palpable la necesidad de proseguir estos mismos trabajos en mejores condiciones, ya que ahora se han iniciado de una manera formal, i si bien es cierto que el escaso personal de nuestra marina, que tiene otras atenciones que desempeñar en el servicio, no permitirá tan pronto reanudarlos, convendría al ménos que en el próximo verano se destinara al escampavía *Toro* con uno o dos jefes, auxiliados por un pequeño número de oficiales, para continuarlos, dando así término a un levantamiento cuya hidrografía es tan inexacta hoi día. Esa costa, siendo mui traficada, necesita planos exactos, i actualmente solo la recorren los prácticos locales.

Cuando el golfo de Ancud esté completamente reconocido, no dudo que será la ruta preferida por los vapores que viniendo de Europa se dirijan a Puerto Montt o a Ancud, librándose de esta manera de los malos tiempos que reinan afuera de esta parte de nuestro territorio i acortando notablemente su derrota.

Los vapores alemanes principalmente preferirán esta última ruta, pues casi siempre hacen escala, en su viaje de regreso del viejo mundo, en Puerto Montt, i en tal caso podrian entrar por el canal Darwin i Moraleda i seguir por los golfos de Corcovado i Ancud hasta este puerto, lo cual no pueden hacer en la actualidad sino llevando prácticos, los cuales son siempre escasos.

En tres ocasiones distintas hube de suspender en parte los trabajos para cumplir diversas comisiones, empleando en dos de ellas doce dias en cada una; la tercera solo nos demandó tres, i fué cuando tuvimos que trasportar los elementos para auxiliar al *Cóndor* en tres reparaciones. Convendría, pues, que para no distraer el servicio especial de esta clase de trabajos, se destinara, siempre que fuera posible, a otra embarcacion para no interrumpirlos, lo que no puede sino acarrear molestias en

la reorganizacion de un trabajo al cual se tiene que prestar toda la atencion una vez iniciado.

Si se toma en cuenta los dias hábiles de que dispusimos, se verá que la parte levantada en esta primera exploracion ha sido considerable, lo cual se debe en primer término a la constancia i empeñosa actividad del 2.º jefe de la comision, capitán de corbeta señor Roberto Maldonado, cuya competencia i dedicacion a esta especialidad de la profesion es reconocida, i tambien al teniente 1.º don Arturo Whiteside, segundo comandante del buque, de grandes aptitudes para las labores hidrográficas; así mismo me hago un deber en recomendar a los demas oficiales que han tomado parte en estos trabajos, quienes han cooperado con celo i entusiasmo en todas ocasiones, bajo un clima lluvioso i por terrenos pantanosos, i teniendo que recorrer trechos de costas escabrosas i de difícil acceso por lo boscoso del monte, a tal punto que en muchas ocasiones habia necesidad de abrir camino para la colocacion de las señales, las cuales muchas veces no podian retirarse, por no esponer la jente a desbarrarse.

En conclusion, debo dejar constancia en esta relacion que el señor Intendente de la provincia, don Luis M. Rodriguez, con la amabilidad que le caracteriza, nos proporcionó todos los elementos de que hubimos menester para el mejor desempeño de nuestro cometido.

FROILÁN GONZÁLEZ T.

2.—Jeografía náutica; desde punta Tres Cruces hasta punta Chohen

PUNTA TRES CRUCES.—Esta punta limita por el S la boca oriental del canal de Chacao. Es de moderada altura, un tanto escarpada i boscosa. La playa en que termina es de guijarros i de rocas sueltas. En pleamar no conviene acercarse a ella en su parte oriental, a ménos de unos dos cables, porque está rodeada por corrales de piedras que se elevan a mas de un metro i que se hacen invisibles en dicha circunstancia. Los botes pueden alcanzar la playa con un poco de cuidado.

Las corrientes de las mareas producen cerca de la punta fuertes escarceos i algunos remolinos que hacen peligroso su tránsito para las embarcaciones sin cubierta, especialmente cuando soplan brisas de los 2º y 3º cuadrantes. En las cercanías de la punta, el fondo es un tanto somero.

Punta Tres Cruces se encuentra en la siguiente posición: 41º 50' lat. S i 73º 28' 30 lonj. O.

EL ANCLA.—Inmediatamente al sur de la punta Tres Cruces sigue una costa suave i en sus inmediaciones la profundidad es moderada hasta un tercio de milla de la marina. Esta costa es la mas recomendada por los prácticos de Chiloé como surjidero de espera para los buques que tienen que aguardar viento o marea favorable.

Este surjidero se estiende al sur de punta Tres Cruces sobre fondos variables entre 20 y 30 metros, i las corrientes son de poca intensidad en él.

Los habitantes de la costa denominan a este lugar «surjidero de Tres Cruces» i llaman «el Ancla» a una pequeña inflexion de la costa, situada en la parte sur de la bahía Manao a dos tercios de milla al oeste de punta Lilicura.

BAHÍA DE MANAO.—Se encuentra a 3 millas al S 10º O de punta Tres Cruces. Mide 1.5 millas de boca por 1.5 de saco. Es profunda por su centro, pero ofrece fondos moderados a corta distancia de la costa i solo se halla espuesta a los vientos del 1º cuadrante.

En el fondo de la bahía de Manao se encuentra un caserío algo diseminado alrededor de una iglesia de madera; sus moradores, dedicados al corte de tablas i al cultivo, pueden suministrar víveres a precios módicos, pero en pequeña cantidad.

La aguada puede hacerse en los riachuelos de Manao o de los Patos, que son los mas caudalosos.

En la bahía hai tambien leña, abundantes pecés i mariscos.

Manao se comunica con Ancud por medio de un camino que pasa por el lugarejo denominado Chacao.

En la costa sur de la bahía se encuentra el surjidero de espera denominado *el Ancla* por los habitantes i mencionado anteriormente. En él se encuentra escelente aguada i sirve de punto de espera a todas las embarcaciones que no pueden combatir con las corrientes que ocasionan las mareas de sizijias en el canal de Chacao i frente a punta Chilen.

El establecimiento del puerto tiene lugar en la bahía de Manao a las 0^h 7^m i la elevacion de las aguas es de 4^m 70.

PUNTA CHILEN.—Es una de las puntas notables del golfo de Ancud i se encuentra a poco mas de 4 millas al S 22° E de la punta Tres Cruces. Su estremidad oriental es mui somera i forma un bajo como a $\frac{2}{3}$ de milla hácia el golfo de Ancud.

La punta Chilen se hace característica por un pequeño morro cubierto de vejetacion que la respalda i se eleva como 15 metros sobre el nivel del mar.

Las inmediaciones de punta Chilen son cuidadosas, no tanto por el bajo que destaca, sino porque cerca de ella se chocan las mareas, la que penetra por el canal de Chacao i la que entra por la boca de Guafo, lo que hace formen en sus inmediaciones i sobre el banco una fuerte mareta rebotada i grandes escarceos que maltratan i hacen peligrar a las embarcaciones sin cubierta.

La marea vaciante toma desde las inmediaciones de la punta cursos opuestos: un ramal se dirige al Chacao i el otro al sur con fuerzas variables de 0.5 a 1 milla por hora. Con vientos frescos, la mareta o raya de Chilen es mui peligrosa, especialmente si los vientos concurren con mareas de direccion con-

traria, pudiendo citarse numerosos casos de pérdida total por haberse anegado.

BANCO CHILEN.—Se encuentra a 1400 metros al este de punta Chilen. Se sonda en él $1\frac{1}{2}$ metro en bajamar i está formado de arena gruesa i piedras. Es mui cuidadoso, no solo por su pequeño fondo, sino tambien por la marea que forman sobre él las mareas que se chocan. Se estiende de O a E i deja un pequeño canal cerca de la punta Chilen, traficable solo para embarcaciones pequeñas i en buenas circunstancias de tiempo.

Los naturales de punta Chilen van a mariscar al banco Chilen cuando tienen lugar las bajamares de sizijias.

PUERTO HUEIHUE.—Este puerto; no marcado hasta la fecha en las cartas de navegacion ni mencionado en ningun derrotero, está limitado al N por la punta Chilen i al sur por la punta Lamecura. Tiene la forma de un ángulo agudo i su vértice, que mira al oeste, da paso al estero de Hueihue, que se estiende una milla al OSO, formando a la vez los esteros de los Cuervos i de Guayempuye.

La costa norte está interrumpida solamente por el islote Cholche, que avanza hácia el mar, formando en bajamar una península, de color ceniciento i estratificado. Las playas que siguen están formadas por piedras menudas i respaldadas por barrancos cuyas alturas no esceden de cuarenta metros.

La bahía se encuentra abrigada de todos los vientos, ménos de los del 2º cuadrante. El mejor surjidero queda al E del islote Cholche, i como a media milla de distancia, sobre fondo de arena.

No conviene atracarse mucho a la costa sur, porque tiene algunas piedras ahogadas, ademas de las que velan en bajamar.

Frente a punta Lamecura se encuentra la *pedra de los Lobos*, fácil de reconocer por ser la mas grande que se distingue en la costa, i de color blanquizco en su cima. Está a 200 metros de la playa.

El estero interior de Hueihue i sus inmediatos son accesibles desde media marea para lanchas de carguío i embarcaciones de bastante porté. Hai en ellos varios aserraderos i lugares de embarque para maderas, con buenas playas para varar i cargar en bajamar.

Recursos pueden obtenerse, como en Manao, en pequeñas cantidades. El establecimiento del puerto tiene lugar a las 12^h 30 i la elevacion de las aguas es de 6 metros.

BAHÍA DE LINAO.—Se abre inmediatamente al sur de la punta Lamecura i tiene $1\frac{1}{2}$ de milla de boca por 2 de saco. Es abrigada contra todos los vientos, capaz de contener muchos buques i con buen tenedero para las anclas, sobre 27 a 30 metros de agua, arena i lama, a 2 o 3 cables de la costa.

Encierra los tenederos de Huelden, Doca i Linao, siendo mas recomendable el de Huelden para el invierno.

El fondo de la bahía es profundo i solo a 2 o 3 cables de la costa se encuentran 27 a 30 metros. La parte oriental de la bahía queda abrigada por una península de $\frac{2}{3}$ de milla de diámetro, de 30 metros de altura aplanada i con ribazos. Se denomina Guapilinao o la Isla, i se encuentra unida a la isla de Chiloé por un istmo estrecho i bajo. Despide hácia el E una restinga con rocas que velan i que se prolonga por mas de $\frac{2}{3}$ de milla hácia el golfo. Presenta fondos someros en sus inmediaciones, i por esta razon conviene escapular dicha restinga por lo ménos a una milla, ántes de poner la proa al puerto.

Aquí, mas que en Manao, la poblacion está diseminada sobre las faldas de las colinas que contornean la costa. No obstante pueden obtenerse víveres en la misma cantidad que en Manao. Otro tanto puede decirse de la aguada.

El establecimiento del puerto tiene lugar a las 0^h 24 i la elevacion de las aguas es de 5^m2.

BANCO MAIPÚ.—Este banco fué motivo de un estudio especial i detenido por la cañonera *Pilcomayo*, que lo buscó en cuatro distintas ocasiones; pero no ha sido encontrado en las posiciones que le asignan los derroteros. El escandallo no acusó jamas ménos de 30 metros de profundidad en la posicion asignada al banco i en una estension de 2 millas de radio. Esta circunstancia i la de no encontrar los manchones de sargazo con que lo avalizan los derroteros, aun en la bajamar equinoccial, inducen a creer que el referido banco no existe ni cerca siquiera de la posicion que le asignan las cartas i derroteros.

PUNTA QUENIAO.—Desde Guapilinao la costa corre al SE $\frac{1}{4}$ E con ondulaciones poco perceptibles i espaldada por colinas

nas boscosas de 50 metros de altura, haciéndose notar la de Quelequehue por ser la mas cultivada i que domina mas hacia el mar.

En este tramo de costa, a $1\frac{1}{2}$ milla al al sur de Guapilinao, desagua el rio Mentrenquen.

La playa descubre en las grandes mareas hasta 5 cables. Es notable por la gran cantidad de mariscos que recojen los habitantes de la costa.

La aldea de Lliuco se halla sobre esta costa i como a 5 millas de Guapilinao. Se hace notar a una gran distancia por la torre de su iglesia.

Si algun buque se viesse obligado a surjir sobre esta costa deberá hacerlo sobre fondos superiores a 30 metros i a mas de 8 cables de tierra, pues mas cerca de la costa se halla el placer somero i con muchas piedras sueltas que la bordea desde Linao hasta la capilla de Lliuco.

Como a 8 cables al N de Lliuco, poco ménos de 3 de la costa, se encuentra la roca Pido, que vela i que se reconoce a una gran distancia por su color oscuro.

Desde Lliuco hasta punta Queniao la costa se hace cuidadosa, por ser mui somera, i por este motivo no debe acercarse a ella un buque a ménos de 2 millas.

La costa arenosa de Lliuco es la playa mayor que existe en toda la costa de Chiloé, por lo cual se presta para reconocer a Guapilinao yendo al sur; toda ella es desabrigada.

Despues del lugarejo de Lliuco se hace notar en la costa la punta de Aucho, de forma baja i pedregosa. La limita por el sur el rio de su nombre, que serpentea a lo largo de la costa, ántes de vaciarse en el mar. El rio Aucho presenta cerca de su desembocadura un varadero para las embarcaciones menores que trafican por la costa de Lliuco. Para esto es necesario salvar la pequeña barra del rio con marea creciente; en seguida se avanza en el rio hasta encontrar un buen abrigo contra la mar i viento de los 1^{er} i 2^o cuadrantes.

A la punta de Aucho sucede la de Queniao, que es de la misma forma que aquélla i respaldada por un barranco de 50 metros de altura. Despide fondos someros, por lo cual no debe acercarse a ménos de $1\frac{1}{2}$ milla.

Desde punta Queniaio la costa corre al sur i forma con la isla de Caucahué un canal cuyo ancho medio es de una milla. Limpio en su mayor parte, solo presenta un bajo en el sur a inmediaciones de la punta Teliupta.

ISLA CAUCAHUÉ.—El extremo norte de esta isla, llamada morro Lobos, con 76 metros de altura, se halla a 2 millas al S 40° E de punta Queniaio. El morro es mui escarpado i característico por su elevacion i aspecto, por lo que constituye una buena marca de reconocimiento para la navegacion del golfo de Ancud.

La isla tiene una forma irregular en su parte occidental. Corre de N a S por una estension de 4½ millas, con un ancho medio de 2½ millas.

Mide un área de 15 millas cuadradas, i está bastante poblada i cultivada en todas sus colinas.

La costa N i NE ofrece agrios escarpes, con playas de piedras menudas i cascajo a sus piés. Por el S i O, playas suaves i respaldadas por altas colinas boscosas.

Al este de la punta Quinterguen el fondo es somero hasta $\frac{2}{3}$ de milla, por lo que conviene escapular dicha punta a mas de 1½ milla.

PUERTO DE HUIITE.—Como a 2½ millas de Queniaio i siguiendo para el sur la costa de la isla de Chiloé, se halla una puntilla baja i arenosa, denominada punta Arenas o punta Guapihuite. Forma una especie de lengüeta que corre de S $\frac{1}{4}$ O al N $\frac{1}{4}$ E por una estension de $\frac{2}{3}$ de milla. Esta punta i la de Yauvilo por el sur, determinan la boca del puerto de Huite.

Este puerto tiene 2 cables en su boca i $\frac{1}{2}$ milla de fondo i lo rodean alturas de contornos suaves, algo escarpados en parte i de unos 50 metros de elevacion. Por su configuracion i abrigo a todos los vientos ha merecido el nombre de Dársena.

El fondo es mui parejo, sondándose 27 metros en su centro i disminuyendo gradualmente hácia las orillas. Se encuentran 6 metros a un tercio de cable de la playa.

Al este del puerto, en la medianía de la lengua de arena que lo cierra por ese lado, i a ménos de 1 cable de ella, existe el casco de un buque que se fué a pique en años anteriores i que podria ser un obstáculo para una nave que fuera a fondear por

ese lado. Parece que estos restos subsistirán aun bastante tiempo.

La embarcacion destinada a tomar a Huite, gobernará directamente sobre el morro de Lobos, embocará el canal de Caucahué, barajando de cerca el citado morro, i seguirá su costa hasta tanto que pueda gobernarse sobre la punta Arenas del puerto al ONO. Esta punta es acautilada; pero la occidental o la Yauvilo es cuidadosa por ser roqueña i somera hasta medio cable de tierra.

Al O de la dársena pueden vararse los buques para limpiar sus fondos o refaccionarse cómodamente, pues la playa es suave i compacta i las aguas de una mansedumbre casi absoluta.

No hai, sin embargo, maestranza i el buque que se dirija a Huite debe llevar consigo cuanto haya menester. Las maderas abundan, pero no preparadas; pueden obtenerse con algun trabajo carpinteros de ribera i calafates que necesitan ser dirigidos.

El establecimiento del puerto tiene lugar a las 0^h 54 i la elevacion de las aguas es de 6 metros.

Sus coordenadas jeográficas, correspondientes al cabezo del dique seco, son: 42° 6' 13"S i 73° 23' 30"O.

Hace como 30 años se construyó aquí un dique seco de madera que dió malos resultados a causa de lo mui permeable del terreno, i ya no quedan mas que restos ruinosos de esa construccion.

Los habitantes se hallan repartidos en las colinas i se ocupan en el corte de maderas i en el cultivo de papas i trigo. Puede obtenerse fácilmente agua i víveres.

Hoi dia el pequeño comercio de Huite se encuentra paralizado, por haberlo absorbido el floreciente puerto de Quemchi.

PUNTA YAUVILO.—Es la punta occidental del puerto de Huite; es baja i roqueña, por lo cual conviene barajarla por lo ménos a $\frac{2}{3}$ de cable. Está respaldada por un barranco de mediana altura i un tanto boscoso.

PUERTO OSCURO.—Desde punta Yauvilo, la costa corre al SO respaldada por un barranco de altura variable. A 600 metros de dicha punta hace el citado barranco una lijera inflexion hácia el NO, la cual aumenta la playa, i debido a esto ha merecido el nombre de *puerto* por los naturales del lugar.

ESTERO DE TIHUIDAD ¹.—A mas de 1 milla de Yauvilo i al SO se encuentra el estero de Tihuidad. Es un brazo de mar que corre del NO al SE, por una estension de 1 milla con $\frac{2}{3}$ de milla en su boca. Es de fondo moderado i mui somero en su saco. El mejor surjidero está en 25 metros.

PUNTA PIRQUEN.—Esta punta es el estremo sur del estero de Tihuidad. Está caracterizada por dos islotes, cubiertos de una escasa vejetacion en su cima i que en su base dejan ver la formacion sedimentaria de toda la costa. El islote occidental forma parte del barranco que contornea la playa, i por lo tanto, debe considerarse mas bien como una pequeña península.

La punta Pirquen dista 4 cables al S 20° E de punta Quemchi.

PUERTO DE QUEMCHI.—A 2 millas al SSO de punta Yauvilo, se encuentra el puerto de Quemchi, sobre la costa de la isla de Chiloé. Es abrigado de todos los vientos, ménos los del 2.º cuadrante. Para llegar a él es necesario andar 4 millas desde la entrada del canal barajando a prudente distancia la costa de la isla de Caucahué. Vencidas las cuatro millas se encuentra la menor estrechura del canal, formada por dos puntillas de arena, a $3\frac{1}{2}$ cables una de otra, i con mas 40 metros de fondo a medio freo. Para pasar esta angostura conviene mantenerse cerca de la isla de Caucahué, a fin de librarse de las piedras que despide la puntilla de Quemchi, hasta que la playa de este nombre, que es la continuacion de la punta occidental de la angostura, aparezca completamente abierta. Se puede largar el ancla en 27 a 36 metros, fondo de fango.

En este puerto se encuentra un escelente varadero para buques de 3 metros o poco mas de calado. La diferencia de mareas alcanza a 6 metros en las mareas vivas, i el establecimiento del puerto tiene lugar a la ¹.

En Quemchi se observan las mayores diferencias de niveles de las altas i bajas mareas de todo el golfo, lo que se atribuye a que se halla en la línea de encuentro de las dos olas de marea que entran por las dos bocas del canal.

1. Nombre de ortografía mui caprichosa, pues tambien se dice *Tuildad* i *Tubildad*, principalmente de esta última manera.

Al oriente del varadero la tierra es plana i se eleva 1^m 8 sobre el nivel del mar, i 300 metros al interior se levanta repentinamente formando cerros elevados i boscosos.

El puerto de Quemchi es actualmente uno de los centros de esportacion de maderas. Toca en él cuatro veces al mes el vapor que hace la carrera entre Ancud, Puerto Montt i Castro.

Es puerto menor, dependiente de la aduana de Ancud.

Tiene un subdelegado civil, un juez de subdelegacion, un teniente administrador de aduanas y un subdelegado marítimo.

Posee una estafeta de correos i está unido con el resto de la República por medio del telégrafo.

En el año 1892 entraron 18 buques de vela i 82 vapores nacionales. Esportó \$ 159 308 de maderas e internó \$ 166 780.

Los víveres se pueden obtener en pequeña escala, lo mismo que la aguada.

Carpinteros i calafates se encuentran con facilidad en la pequeña maestranza que posee la compañía esplotadora de maderas.

ISLA AUCAR.—A 1 milla al sur de Quemchi se encuentra este pequeño islote, que en bajamar se une con la costa de la isla de Chiloé. Está rodeado de árboles de regular altura i sirve de asiento a una pequeña iglesia que descuella entre la vejetacion.

Desde la isla de Aucar la costa corre al este, inclinándose a la vez para el sur. Las inflexiones mas notables son las puntas Loncaen, Quechuco i Chohen, con alturas que no esceden de 70 metros.

En todo este tramo existen pequeñas playas de piedra menuda i guijarro, que descubren mas de 1 cable. Son abundantes en mariscos. Conviene no atracarse a la costa a ménos de $\frac{1}{2}$ milla.

La corriente del canal de Caucahué se hace sentir con mas fuerza en su parte estrecha, frente a Quemchi, con una velocidad de 3 millas en las mareas vivas.

BAJO CAUCAHUÉ.—Este bajo, explorado por primera vez por la cañonera *Pilcomayo*, se encuentra a medio freo en la parte austral del canal Caucahué. Está a $7\frac{1}{2}$ cables al S 8° 30' O de la punta Teliupta i como a $1\frac{1}{2}$ al S 86° E de punta Chohen.

Tiene un diámetro de 120 metros i corre de EO. Es de arena i piedra menuda i guijarro. El menor fondo que se obtuvo en la bajamar de sizijia fué de $3\frac{1}{2}$ metros.

PUNTA CHOHEN.—Es el extremo SE de la entrada sur del canal de Caucahué. La punta tiene la forma de un morro, un tanto boscoso i de 68 metros de altitud. Destaca un placer de piedras menudas i cascajo, que descubre 2 cables próximamente en bajamar de sizijias.

ÉSPLORACIONES HIDROGRÁFICAS DE LA CAÑONERA "PILCOMAYO"

EN LA COSTA SUR DE LA REPÚBLICA I CHILOÉ

Al mando del Capitan de Fragata don Froilan González T.

Segunda, en 1893-1894

I.—Relacion del viaje

Comisionado por segunda vez para continuar los trabajos hidrográficos en el golfo de Ancud i levantar el plano de la isla Mocha a la ida del buque al sur, se pidieron los instrumentos i útiles depositados en el Arsenal de Marina i Oficina de Cartas, en abril del año pasado, a nuestro regreso de Chiloé. De la Oficina Hidrográfica se obtuvieron algunos instrumentos i calcos de planos inéditos de los lugares adonde íbamos a operar. los que nos fueron de marcada utilidad, porque el práctico Charles Burns, que nos habia acompañado el año pasado, se enfermó a principios de la espedicion i solo nos guió en el primer viaje que hicimos de Ancud a Puerto Montt i Reñihué.

El personal designado por la Comandancia Jeneral de Marina fué el siguiente:

Segundo jefe de la Comision, Capitan de Corbeta señor Roberto Maldonado.

Oficial de detall del buque, teniente 1.º señor Arturo Whiteside.

Piloto 1.º señor Juan Fábregas.

Id. 2.º señor Juan de Llanza.

Id. 2.º José Bertran.

Id. 3.º señor Roberto Caldera.

Debido a la escasez de oficiales de guerra, fueron ellos reemplazados por pilotos, que se desempeñaron satisfactoriamente en las diversas comisiones que les fueron confiadas. Muy sensible es que en estos viajes i trabajos no se pueda enviar a los oficiales nuevos, porque la navegacion i el conocimiento de los canales de Chiloé deben ser practicados por todos nuestros jefes i oficiales. Puede llegar el caso en que su falta de conocimientos nos acarree demoras i aun desastres. Por otra parte, al salir de la Escuela Naval los guardia-marinas saben tanto de hidrografía práctica como virar por avante la primera vez que salen al mar. Ellos no ignoran que para resolver un triángulo hai que observar los ángulos, para lo cual se colocan banderas o miras en los vértices; pero no se dan cuenta de las dificultades que presenta la eleccion de una estación en el levantamiento de un plano; se sorprenderian si se les dijese que habia que trabajar varios dias para colocar una banderola, empleados en hacer un sendero, que no camino puede llamarse una via por donde solo puede andar un ájil marinero o un chilote trepador; no se imaginan que para situar, en muchas ocasiones, el teodolito, hai que hacerle un piso artificial, para su nivelacion; una sonda, a veces, hace acordarse toda su vida al oficial encargado de practicarla, porque mientras observaba los ángulos, el bote fué llevado por la corriente i, cuando ménos lo pensaba, se halló en medio de la reventazon que lo mojó completamente, llenando el bote agua, i habria zozobrado si no es por su sangre fría para tomar una determinacion i enerjía para imponerse a los marineros, haciéndolos bogar cuando solo pensaban en largar remos i tirarse al agua. No insistiré mas en la conveniencia de emplear en estos trabajos, que vigorizan físicamente i desarrollan cualidades morales por demas necesarias para el marino i solo comparables a las que se obtienen en viajes a la vela; a los tenientes i guardia-marinas de 1^a clase que hayan rendido su exámen para quedar en aptitud de ser promovidos a su grado inmediato. Por último, reproduciré lo siguiente, en apoyo de lo anteriormente espuesto:

«Buques hidrógrafos agregados a las escuadras ¹. Lo espuesto

¹ *United Service Gazette.*

por sir Jorje Richard, tocante a que un buque hidrográfico debiera agregarse a la escuadra de la estacion respectiva, ha sido bien acogido, puesto que probablemente contribuirá a la instruccion de un buen número de oficiales en este ramo del servicio i a aumentar la estima en que se les tiene actualmente. Hoi dia hai motivos fundados para que prevalezca la opinion entre los oficiales de marina, de que si un jóven se dedica a estudios hidrográficos, su porvenir es limitado, comparado con el de otro oficial que ha optado por artillería o torpedos; se deben tomar desde luego medidas a fin de evitar que haya motivos para que existan tales creencias en lo sucesivo. Se considera, por tanto, indispensable, que el servicio hidrográfico ofrezca mas ventajas para los que lo desempeñan, i que se aumenten los créditos con destino al referido ramo.»

Los instrumentos i útiles obtenidos fueron los siguientes: un teodolito bastante bueno, perteneciente al crucero *Presidente Pinto* i depositado en la Oficina de Cartas (fabricado por G. Santi, de Marsella); otro teodolito (anónimo) mui mediocre, facilitado por la Oficina Hidrográfica; dos micrómetros Rochon (Secretan-Paris); dos eclímetros (Schwalb); una cadena de medir; cuatro carpas, dos chicas para oficiales i las otras dos mas grandes para la jente; dos cantinas completas, con anafre, servicio de mesa i batería de cocina; quince sacos-camas, tan necesarios en estas expediciones i sobre todo en climas lluviosos; i buen número de banderas escluidas del Arsenal.

A las 11 a. m. del 29 de setiembre de 1893, dejamos el puerto de Valparaiso. Fué mui conveniênte esa salida en el dia, porque así pudo distribuirse el equipaje en sus diversos puestos para el servicio de mar, distribucion que no puede quedar definitivamente arreglada sino en esa ocasion, pues cesan los cambios i trasbordos de última hora.

Favorecidos por un tiempo mui bonancible, seguimos al sur con una lijera brisa por la proa. Debido al cambio del personal de la máquina, desde el ingeniero 1º al último carbonero, el buque apenas pudo andar de 4.5 a 5 millas por hora, siendo que, en iguales circunstancias de viento i mar, su andar económico era en el viaje anterior de 6 a 6.5 millas.

A medio dia del 30 comenzó el cielo a encapotarse i poco

despues sobrevino neblina lijera que a veces se despejaba. A las 4, habiendo espesado la neblina, se puso máquina poco a poco i se hicieron las señales de reglamento con el pito. A las 5, hallándonos cerca del cabo Carranza, se sondó, i encontrando 55 metros de fondo, largamos un anclote con 146 metros de espiá. Preferí pernoctar allí cerca de tierra i claro del tráfico de los vapores, que enmiendan a esa altura su rumbo, ya sea que vengan del norte o del sur, a cruzar afuera gastando carbon i mas espuesto a una colision.

Solo a las 10 a. m. del siguiente dia principiò a disiparse la cerrazón producida por la neblina; a esa hora se levó el anclote i continuamos viaje; poco despues nos cruzamos con el escampavía *Toro* que regresaba al Departamento, procedente de Punta Arenas.

Doblando el cabo Carranza, a 2 millas de distancia se gobernó a la caleta de Pelluhue, donde fondeamos a la 1 p. m. del 1.º de octubre, en 14 metros de fondo con 55 de cadena. En esta caleta, segun instrucciones, debia hacer escala, para practicar un reconocimiento e informar sobre sus condiciones como puerto.

Se arriaron dos chalupas para sondar la eusenada i comunicar con tierra. Vino a bordo el subdelegado marítimo de Curanipe:

El dia 2 se continuaron los sondajes, i a las 8 p. m. zarpamos para Lota, donde fondeamos el 3.

Se dirijió a la Comandancia Jeneral de Marina la comunicacion siguiente:

«Lota, octubre 3 del 93.

«A las 12 de hoi he surjido en este puerto, despues de haber permanecido en la caleta de Pelluhue los dias 1º i 2 del presente. Los siguientes son los reconocimientos practicados i las indicaciones para dirigirse a ella desde el norte.

«Despues de barajar a 2 millas el cabo Carranza, se gobernó al S 40º E, navegando 13.5 millas, i se largó el ancla en 14.6 metros de agua, fondo arena, demorando las casas al N 70º E a 950 metros de distancia. La costa recorrida desde Carranza es baja i con rompientes hasta mas de una milla afuera. Desde poco ántes del caserío, la playa describe un arco de círculo e

cerca de 90° con un radio de 1200 metros mas o menos, continuando despues la costa al S 50° O con ligeras inflexiones i pequeñas puntillas que no alcanzan a abrigar contra la frecuente marejada del SO. Dicha curva, cuya concavidad mira hácia el oeste, es la que forma la ensenada de Pelluhue. La parte norte de la rada es completamente inabordable a causa de las no interrumpidas sirtes ¹ que bordean la marina a 200 metros de ella i donde se forma una frecuente reventazón, aun cuando la mar esté llana, como se notó el día de nuestra llegada. Igual barra i braveza existe en el fondo de la ensenada. En la parte sur tambien hai bancos de arena, mas próximos a la orilla, 100 metros, i en días de excepcional calma se puede desembarcar al resguardo de grandes peñascos, lo que se efectuó el día de nuestro arribo. Esta operacion se intentó al sigu ente día, pero no se realizó por haber sobrevenido una pequeña marejada del SO en calma chicha. No obstante lo anterior, una embarcacion de doble bancada i de forma de chalupa, que usan en Curanipe para el embarque de trigo, i pilotada por individuos acostumbrados a salvar barras como las de Curanipe, Buchapureo, etc., atracó a tierra i condujo a bordo al señor Palacios, Intendente de la provincia de Maule, quien regresó poco despues, no pudiendo desembarcar por donde se habian embarcado, sino en una pequeña abra, una milla mas al sur.

«El tenero es bueno i moderado; las anclas agarran bien; el fondo es de arena i piedras. En el centro de la rada se sondó 16 i 18 metros, fondo que va disminuyendo gradualmente hasta los bancos de arena; afuera de ellos se halla 5.5 i 3.6 metros. El mejor fondeadero está hácia la parte sur de la ensenada, a $\frac{3}{4}$ de milla, cerca de la playa en 14 o 16 metros de agua i dejando el caserío al NE $\frac{1}{2}$ E. En la parte norte, i a 500 metros de la orilla, hai un bajo de piedra i arena, en cuyo centro solo se encontraron 4.6 metros de agua, donde romperá la mar con el menor mal tiempo.

1. Estudios posteriores demuestran que no existen sirtes, sino que el fondo continúa somero hasta la playa, que está batida por una fuerte resaca.

«Por lo espuesto, verá V. S. que la caleta mencionada ningun abrigo proporciona para buques, por hallarse completamente abierta al viento i mar del 3.^{er} cuadrante, como así mismo a la ola i viento del 4.^o

«Desembarcadero, puede decirse no existe, i solo escepcionalmente se consigue atracar bote en la márjen del sur.

«El caserío actual ocupa apénas una pequeña planicie de las lomas que rodean la ensenada. Hai un grupo de casas i algunos ranchos de madera, con tejas de un color rojo que, a la distancia, se ven notablemente i hacen aparecer una poblacion mas grande de lo que es en realidad, lo que, unido al grande error en el arrumbamiento de este tramo de costa (carta núm. 1286), ha ocasionado mas de una vez que han surjido en dicha caleta buques destinados a Curanipe.

«De Pelluhue a Curanipe hai de 3 a 4 millas.

«En mi concepto, la caleta reconocida es mucho mas mala que la pésima rada de Curanipe donde siquiera pueden los buques hacerse al mar durante las fuertes bravezas i cuando soplan frescos los vientos, lo que no se podria efectuar en la primera, sobre todo durante los temporales de verano.»

En Lota se rellenaron las carboneras i quedamos esperando la llegada del subinspector de faros, señor Jorje H. Slight, i del ingeniero de la Direccion de obras públicas, señor Federico Sibillá, con quienes debia asociarme con el objeto de elejir los lugares mas adecuados para la ubicacion de los dos faros en proyecto en la isla Mocha.

En la tarde del 6, con dichos señores a bordo, zarpamos para la isla nombrada; el barómetro marcaba la altura media i estacionario, brisa suave del sur.

A las 8 p. m., no bien habíamos doblado la punta Lavapié, hallamos una mar gruesa del SO i el viento comenzó a refrescar hasta hacerse mui duro (fuerza 9); el barómetro comenzó a ascender rápidamente. Habría recalado a una de las caletas de Triana o Trauco, para haber esperado mejor tiempo; pero no lo hice porque el subinspector de faros debia regresar al norte a la brevedad posible en desempeño de otras importantes comisiones.

Viendo que no avanzábamos ni $\frac{1}{2}$ milla por hora, i que

el gobierno era por demas malo, lo cual era causa de que el buque se atravesase a la mar, ocasionando fuertes balances, i encapillasen los golpes de mar, se dieron los foques, cuchillas, mayor i mesana, gobernando unas dos cuartas fuera del rumbo hácia el oeste. En esas condiciones se mejoró el gobierno i conseguimos andar dos i tres millas por hora, si bien el buque trabajó un tanto; las olas rompieron la tablazon del tajamar i arrancaron algunos tablones de las batayolas.

El 7 amaneció el tiempo malo: viento duro del S derecho i mar mui gruesa. A medio dia el barómetro llegó al máximo de altura, 773 milímetros, comenzando a descender mui despacio, sin que disminuyese el viento. En la tarde viramos de la vuelta de tierra.

Al aclarar del 8 se avistó la isla Mocha por la proa, donde fondeamos en la caleta de la Hacienda, a una milla de las casas i N-S con ellas, en 14.5 metros de agua con 83 de cadena, fondo arena fina.

A mas del estudio sobre los faros, segun instrucciones, debia levantarse el plano de la isla. Para llevar a cabo el último trabajo comisioné al capitán señor Maldonado i teniente señor Whiteside, quienes, para ejecutarlo en el menor tiempo posible, debian partir de una base comun, haciendo simultáneamente la doble mensura de triangulacion i de topografía de la costa, detallando esta última en todas sus inflexiones a orientaciones i distancias micrométricas i fijando al mismo tiempo los arrecifes i rocas mas salientes de la marina.

El piloto 3º señor Caldera fué encargado de la determinacion de las coordenadas jeográficas, observando alturas correspondientes para la lonjitud i circunmeridianas para la latitud. Durante nuestra estadía en Lota, favorecidos por tiempo despejado, se pudieron hacer suficientes observaciones de alturas correspondientes para comprobar el estado i marcha de los cronómetros, e igual operacion se practicó a nuestro regreso al mismo puerto; así fué fácil interpolar la pequeña diferencia que resultó en el estado del cronómetro majistral para los dias de observacion en la isla. Merecen, pues, bastante confianza los resultados obtenidos. Desgraciadamente, no puede decirse lo mismo de los datos especificados sobre mareas, a cargo tam-

bien de dicho oficial, cuyas observaciones fueron hechas con una percha graduada; ello fué debido a la carencia absoluta de una ensenada medianamente abrigada, a la constante braveza i mar boba que hubo durante casi toda nuestra estadía, i por último, a la amplia estoa de la marea. Deben tomarse solamente como aproximados dichos datos.

A la 1 p. m. desembarcamos para hacer un reconocimiento preliminar del terreno i elementos con que podíamos contar para el desempeño de nuestra comision.

El administrador de la isla, señor Casanova, nos ofreció toda clase de facilidades, i lo hizo con tanta amabilidad, que inmediatamente se constituyeron en huéspedes suyos los señores Slight, Sibillá i Morong, no regresando mas a bordo sino en ocasiones.

El 9 en la mañana dieron principio a sus operaciones el capitán señor Maldonado i teniente señor Whiteside, midiendo la base comun en la punta Anegadiza. El primero debia estender el canevas hácia el sur i de allí por el oeste hasta la punta Final, punto de reunion con el segundo, que desde la base estenderia su red de triángulos hácia el norte i oeste.

El mismo dia, acompañado de los señores Slight i Sibillá, recorrimos, a caballo, minuciosamente todo el lado oriental de la isla, no hallando sitio alguno mas a propósito i conveniente para la instalacion de un faro que el designado por nosotros el año pasado; en consecuencia, quedó encargado el segundo de los señores nombrados, como ingeniero, de hacer estudios del terreno i planos i presupuestos para la construccion de un faro i habitaciones anexas, de acuerdo con los datos proporcionados por el Subinspector de faros.

Igual reconocimiento prolijo efectuamos el siguiente dia 10, con los mismos señores, en la parte occidental de la isla. Esta vez sí que disentimos de opinion con lo indicado en el estudio del año anterior, optando, como lugar mas adecuado para ubicar un faro, por un mogote de piedra arenisca que forma la estremidad de una puntilla llamada de las Torrecillas. Si bien ese punto es un poco mas bajo que el indicado anteriormente, tiene, en cambio, la ventaja de hallarse mas cerca del mar.

El dia 12, habiendo avanzado bastante al sur, el capitán

señor Maldonado perdía mucho tiempo en ir i venir a bordo, por lo que se fué con ocho dias de víveres, un vaqueano, tres marineros i útiles necesarios para establecer un campamento. El teniente Whiteside proseguía sus quehaceres, viniendo en la noche a bordo i no perdiendo en ello tiempo, porque el terreno de sus operaciones quedaba cerca del buque.

Aprovechando la pasada del vapor *Chillan*, de la Compañía sud-americana, con destino a Talcahuano, se fueron en él los comisionados que habian terminado su encargo, el 16 de octubre.

El señor Slight llevó la siguiente comunicacion al señor Comandante Jeneral de Marina:

Isla Mocha, octubre 15 de 1893.

«En cumplimiento de la comision que V. S. se sirvió confiarnos con fecha 28 de setiembre del corriente año, podemos esponer a V. S. que, previo un exámen prolijo de la costa de la isla Mocha, a fin de escojer los puntos mas adecuados para la instalacion de dos faros, nos hemos decidido:

«1.º Por la parte este de la isla, en el punto denominado las Totoras, a causa de la mayor amplitud obtenida (235°) i por que en este lado presta mas eficaces servicios a la navegacion por el canal, entre la isla i el continente. El lugar designado se eleva 31 metros sôbre el nivel de la marea alta, circunstancia que no ofrece ninguno de los puntos de las inmediaciones. Esta situacion es la misma que se indica en el informe del comandante de la *Pilcomayo*, de fecha 23 de diciembre de 1892.

«El suelo está formado por antiguas dunas, i no se encontró terreno firme ni aun a 10 metros de profundidad en la escavacion practicada.

«En consecuencia, estimamos que la construccion debe hacerse: para la torre, de fierro sobre pilotes de rosca; i para las casas de madera, sobre postes del mismo material.

«2.º Por la parte oeste, en el punto denominado las Torrecillas, a causa de ser la amplitud máxima en esta parte de la isla (217° .)

«El punto escojido fué una roca de naturaleza arenisca, for-

mada por el solevantamiento de la costa i cuya elevacion es de 13 metros sobre el nivel del mar, pudiendo contener la torre del faro i las viviendas de los empleados.

«Este punto es diverso del aludido en el estudio practicado anteriormente, i se prefirió porque está mas cercano de la orilla que el otro, cuya distancia es de 417 metros.

«Estimamos que toda la construccion puede hacerse de albañilería, existiendo en las inmediaciones el material adecuado, incluso caleras en explotacion.

«El ingeniero informante pasará oportunamente al Ministerio de marina, por intermedio de la Direccion jeneral de obras públicas, los planos i presupuestos para la construccion de los citados edificios.—Dios guarde a V. S.—*F. González T.—Federico Sibillá.—Jorje H. Slight.*»

La construccion de los dos faros anteriores ¹ viene a llenar una de las necesidades mas premiosas para la navegacion de ese tramo de costa de suyo tan peligrosa por las anormales corrientes que allí se experimentan. Por otra parte, el notable aumento que ha tomado el tráfico de vapores por el canal de la Mocha, tanto para la ida como para el regreso de Corral, hace indispensable la ereccion del faro en la parte oriental de la isla.

A mas de la pérdida del valioso vapor *Ilimani*, han naufragado en dicha isla: la barca nacional *Don Juan*, en los arrecifes del SSE, i la barca inglesa *Balmore*, en la punta de las Islas. Si a esos desastres se agregan las pérdidas de un vapor de la Compañía de Armadores de Valdivia, cuyo nombre no recuerdo, en Quidico, i la mas reciente del *Flamsteed*, en Imperial, se verá que ese litoral es uno de los mas tristemente privilegiados en accidentes marítimos.

A propósito de faros, es de admirarse el que haya ayudantes i demas empleados para el servicio de ellos, si se considera que sus miserables sueldos son los mismos desde 1857. Seguramente son los empleados públicos mas olvidados i no se aprecian debidamente sus servicios humanitarios. Los marinos de-

1. Actualmente estos dos faros están en servicio, estando modificada la ubicacion del que alumbraba la costa oriental de la isla.

bemos abogar en su favor por un deber de reciprocidad para con ellos. Cuando se aumentaron los sueldos del ejército i marina, les tocó tambien su parte a los empleados civiles, operarios, marineros de capitanías de puerto i demas dependientes del último ramo, i solo no fueron agraciados los empleados de los faros, dependiendo como los otros de la marina. No insistiremos en las consideraciones anteriores, porque con el gran desarrollo que se va a dar al alumbrado marítimo se impone la reorganizacion de su personal i entónces habrá llegado la época de mejorar su condicion; de otra suerte, ¿quiénes irian a los faros de los Evanjelistas, Froward i otros parajes inhospitalarios?

Sin tener itinerario fijo tocan a menudo en la Mocha los vapores de barra de la Compañía Sud-Americana. Durante nuestra estadía estuvo dos veces el *Chillan*, una el *Longavi*¹ i otra el *Bio-bio*. Llevan bueyes, corderos i papas para los puertos del norte, i cal a Valdivia.

El 25, habiendo terminado las sondas en la caleta de la Hacienda i hácia el norte hasta la punta de las Arvejas, se sondó con el buque i botes frente a la caleta de la Calera.

El 26 hicimos igual operacion entre la caleta anterior i la punta de las Totoras.

El 27 i 28 se continuó sondando con el buque i botes frente a la punta de las Totoras.

En la mañana del 29 seguimos sondando al sur de punta Anegadiza. A la 1 p. m., por haber refrescado el viento del norte i descendido mucho el barómetro, fondeamos en la parte sur de la isla, frente a punta Chales, a 7 cables de ella en 16 metros de agua, fondo arena, viento aumentando i mar gruesa, aunque nos resguardaba un tanto la punta Anegadiza. A las 5 p. m. se fondeó la segunda ancla. En la noche bajó el barómetro hasta 750 milímetros. Se dejó la máquina lista.

El dia 30 siguió el mal tiempo con viento rafagoso del norte i rondando al NO; fuertes chubascos de agua. En la noche tuvimos tempestad eléctrica, relámpagos i truenos como en la zona ecuatorial.

1. Este pequeño vapor se perdió poco despues en la misma isla.

En la mañana del 31, habiendo mejorado un poco el tiempo, se levó el ancla de estribor i volvió a fondear en ayuda de la de babor. Escasamente consiguió el buque avanzar a toda fuerza de máquina un cumplido. A medio día empeoró el aspecto; el barómetro, que habia subido hasta 759, vuelve a descender rápidamente; el viento del NO alcanza fuerza 8 i la mar aumenta hasta hacer garrear las dos anclas; se dió entónces adelante con la máquina, graduando su andar en ayuda de las cadenas. Durante la noche el temporal siguió lo mismo i solo al amanecer del 1.º de noviembre mejoró el tiempo i se paró la máquina. A las 9 a. m. calmó completamente el viento, quedando solo la mar boba del O al NO, lo que era una favorable oportunidad para situar los bajos i arrecifes que rodean la isla, a escepcion de su parte oriental; en consecuencia, zarpamos, sondeando con alguna molestia por los fuertes balances que espermentábamos, pero compensado por las enormes rompientes que indicaban con precision dos bajos, pudiendo situarlos para comprobacion de las marcaciones, que desde tierra se habian determinado, para fijarlos en el plano.

A las 4 p. m., encontrándonos en la parte oeste de la isla, sobrevino llovizna i poco despues neblina que nos impedia seguir situando sondas. Bordeando la isla por su parte norte regresamos al fondeadero de la caleta de la Hacienda.

En la mañana del 2 proseguimos el sondaje por la parte norte i oeste, que no habíamos alcanzado a terminar el dia anterior. Pudimos entónces convencernos de que la línea de sondas marcadas en la parte occidental de la isla del plano ingles número 1305 debe haber sido hecha en un dia de escepcional calma, cuando no vieron el bajo «Desconocido» por fuera de ella. La roca Illimani está mui aproximadamente situada en el mismo plano. La instruccion de la Jeografia Náutica de que no debe acercarse un buque a ménos de tres millas de la parte sur u oeste de la isla es la distancia mínima que pueden hacerlo, por lo que convendria recomendar cuatro. En la tarde volvimos al surjidero anterior.

El siguiénte parte me fué entregado por el capitan señor Maldonado de regreso de su comision:

«Tengo el honor de dar cuenta a Ud. de la marcha de los

trabajos efectuados i que dieron por resultado el levantamiento topo-hidrográfico de la isla Mocha.

«De acuerdo con las instrucciones de Ud., el 9 de octubre inicié los trabajos, midiendo una base de 365 metros a inmediaciones de la punta Anegadiza i acompañado del teniente señor Whiteside. Con esta base formé un triángulo que abarcó una superficie mayor, sobre la faja de tierra que media entre la playa i la cadena montañosa que circunda la isla.

«Formé uno de los lados de dicho triángulo i entregué al teniente señor Whiteside para que le sirviese de base a la triangulación que debia estender hácia el NO de la isla, mientras el que suscribe efectuaba igual operacion por el SE.

«Despues de luchar con un bosque enmarañado, con la inclemencia del tiempo i con el pequeño espacio que deja la montaña próxima a punta Chales, conseguí llegar i terminar con mi triangulación i detalle el miércoles 25 de octubre, apoyando el último vértice en el morro de los Natris.

«Fué objeto de un estudio especial i detenido para el que suscribe la situacion de las islas, islotes i arrecifes que despide la Mocha hácia su parte austral i al oeste, como así mismo la de los bajos, en especial el «Desconocido», que se presentaba como un descubrimiento para la hidrografía de Chile.

«En la playa de las Dunas conseguí medir una nueva base de 915 metros para comprobar la triangulación. El resultado fué satisfactorio, segun lo demostró el cálculo mas tarde.

«Para orientar la base, tomé azimutes astronómicos i magnéticos al sol, que a la vez sirvieron para la determinacion de la variacion, encontrando $18^{\circ} 1' 20''$ al NE para esta última.

«Creo no está demas hacerle presente que todos los ángulos fueron medidos con teodolito, tanto los horizontales para la triangulación, como los verticales para determinar las alturas mas características, i que la medida de la base se efectuó con el rigor que aconsejan las obras de hidrografía.

«Luego que me recojí a bordo de la *Pilcomayo*, construí la triangulación jeneral ayudado con el trabajo del teniente señor Whiteside. Con ello se consiguió formar el plano de la isla de la Mocha i con el sondaje que hizo practicar usted.»

En los diversos fondeaderos en que se situó el buque para los

sondajes fué observada la direccion i fuerza de la corriente, a falta de instrumento especial, por medio de flotadores de madera afectando la figura de dos conos unidos por su base, i de 0.20 metro de altura por 0.06 metro de diámetro, llevando un peso de plomo unido por una piola de 0.50 metro de largo, para mantenerlos sumerjidos hasta la mitad. Dichos flotadores se arrojaban por la proa i se recojian a la altura de la popa anotando el tiempo que demoraban i observando las separaciones que experimentaban.

Por fin, habiendo dado por terminado los trabajos, en la tarde del 3 de noviembre dimos la vela con brisa suave del S, mar boba del SO i barómetro alto que inducia a esperar una buena singladura. Desgraciadamente, el viento se mantuvo galeno durante toda la noche.

A medio dia del 4 se puso en movimiento la máquina para alcanzar a llegar a Lota en el dia. A las 7 p. m. surjimos en dicho puerto.

Desde el siguiente dia se comenzaron las observaciones para las rectificaciones de los cronómetros. Al mismo tiempo se terminaba la minuta gráfica de los trabajos hechos i comenzaba el dibujo del plano definitivo de la isla de la Mocha.

En la mañana del 9 fondeó en el puerto el crucero *Esmeralda*, que recorria el litoral del sur haciendo algunas exploraciones de bajos i rectificacion de sondajes de puertos, al mando del capitán de navío señor Vicente Merino Jarpa. Se trasbordaron de dicho buque dos individuos de la tripulacion que, a nuestra partida del Departamento, se nos habian quedado faltando.

El agua que hacia el buque habia aumentado en 0.25 metro debido a los malos tiempos experimentados; creyendo que podria atribuirse ese aumento a lo que hacia trabajar el costado el llevar izada la lancha a vapor, aunque pequeña i liviana, su pescante se echó dentro. El agua disminuyó un tanto, pero ello no fué debido a la medida anterior, sino a que el buque estaba con poco calado por el carbon consumido, pues una vez rellenadas las carboneras siguió haciendo agua como ántes, lo que indicaba que ello era producido por las costuras de los tablones próximos a la flotacion.

Resumiendo las observaciones recojidas durante nuestra estadía en la isla, se hicieron las siguientes:

NOTICIAS SOBRE LA ISLA MOCHA

Esta isla se halla situada entre los $38^{\circ} 17'$ i $38^{\circ} 24'$ de latitud sur i los $73^{\circ} 54'$ i $73^{\circ} 59'$ de longitud oeste del meridiano Greenwich, con un perímetro de treinta i cinco quilómetros i una superficie de cuarenta i ocho quilómetros cuadrados. Su largo de NO a SE es de trece quilómetros entre punta Arvejas i punta Chales, i su mayor ancho, entre punta Anegadiza i punta de las Islas, es de seis quilómetros.

La isla es formada por una cadena de montañas de considerable altura con relacion a su base, cuyas lomas i laderas constituyen los terrenos de pastoreos i pequeños cultivos. La orografía de la montaña es mui interesante: semeja una pequeña cordillera, con sus portezuelos i cordones trasversales. Hacia su parte norte, poco ántes de terminar, hai dos grandes depresiones entre los cerros, dejando así dos quebradas, pudiéndose atravesar la isla por la de mas al sur, bajo el frondoso bosque colgado que cubre toda la montaña.

En su lado del oeste se desprenden varios cordones trasversales que van a fenecer cerca del mar en frontones a pique, dejando entre ellos i la montaña principal pequeños valles de suave pendiente, en donde se produce en abundancia el pasto silvestre. En la parte sur, la montaña se ensancha, alcanzando su mayor amplitud; allí los cordones longitudinales se unen a varios trasversales, formando un núcleo que a la distancia parece una sola montaña, con pendientes bruscas. El lado oriental es mas uniforme; su línea tiene pequeñas inflexiones i sus costados descenden al principio con mucha inclinacion; pero enseguida disminuye su gradiente, formando lomas i terrenos planos que se aprovechan para el cultivo.

En la punta norte i un tanto separado del cordón de cerros, se destaca como atalaya el pequeño morro de los Chinos, de setenta metros de altitud, el cual es mui característico, visto de este o del oeste de la isla; al mirársele por el norte no se le distingue porque se proyecta sobre la montaña principal.

La isla parece que descansa sobre una base de estratificación dirigida de norte a sur (aproximado) i cuya inclinación de 45° en la parte norte disminuye hacia el sur hasta 30° mas o ménos. La montaña está constituida por capas alternadas de arcillas, sobre la que se ha formado la capa de humus por los detritus vegetales; donde crece el frondoso bosque que cubre los cerros. En la parte baja sometida a la influencia de las olas, queda solo la calcárea, habiéndose desagregado la arcilla para forinar la serie de bajos i rocas que rodean la isla en sus lados norte, oeste i sur, donde rompe constantemente la mar.

La ribera está formada por arena i conchuela que descansan inmediatamente sobre la arenisca o arcilla. En la parte NE de la isla, la arena está casi enteramente reemplazada por conchas de moluscos, las que forman una capa unida i compacta, con poca arena, de espesor variable, pero que en partes alcanza hasta tres metros. Estos depósitos son casi en su totalidad formados por *venus*, *murex*, *monoceros*, *trochus*, *olivas*, *fsurella* i *concholepas*, enteramente semejantes a las especies hoy existentes, i se usan para preparar la cal. Dichos depósitos abundan principalmente desde las casas de la hacienda hasta la Calera, en la cual se encuentran la mayoría de las minas que se explotan.

La planicie entre el monte i la marina está formada por terreno vegetal, que descansa jeneralmente sobre la tosca con un espesor variable que en partes alcanza hasta dos metros. El ancho de esta zona es mui variable, siendo su menor estension en la parte del sur, donde los montes casi se pierden en el mar, i alcanza su mayor anchura en el lado del este.

La punta norte, llamada de las Arvejas, es una larga faja casi plana cubierta de una capa pequeña de vejetación i cuya formación participa del sistema jeneral, aunque sus estratas se ven allí algo mas inclinadas que en el resto de la isla; la superficie se halla sembrada de restos de moluscos, principalmente *murex gigante*, *monoceros*, *concholepas*, *fsurellas* i un gran número de dientes de *otarias*.

Los vientos del sur, dominantes en la isla, están haciendo un transporte continuo de arena hacia el lado norte, donde se han formado dunas, tanto en la punta como en los lados del este i oeste, montículos que con el tiempo adquieren cierta consis-

tencia i se cubren de pequeña vejetacion i aun arbustos crecen en ellos.

El encuentro de la ola del sur con la del norte, frente a la punta de las Totoras, hace que las arenas en suspension, acarreadas tanto por la mar como por los arroyos, se precipiten, formándose playa, que segun los habitantes del lugar ha aumentado como doscientos metros en el corto espacio de cinco años.

La isla es rica en fósiles. El teniente 1.º señor Whiteside hizo un buen acopio de ellos, encontrando como dieziocho especies de moluscos, i entre ellas una *oliva* i un *dentalium*; a primera vista son las mismas de los terrenos de Lebu i Cahuil, lo que si resulta exacto, demostraria que la isla ha sido parte integrante del continente.

Alrededor del morro de los Chinos se encuentran las huacas o cementerios indíjenas, de los cuales se han estraído algunas osamentas; pero no las han conservado, porque el objetivo principal de la rebusca era hallar adornos i objetos de plata, que parece no escaseaban.

RECUERDOS HISTÓRICOS.—La isla Mocha fué avistada por primera vez el dia 10 de setiembre de 1544 por Juan Bautista de Pastene, quien la descubrió i denominó San Nicolas de Tolentino, del dia del santo, volviéndola a reconocer en julio de 1550 i entrando en relacion con los indíjenas, a quienes halló dedicados a la agricultura i a la pesca. El corsario ingles Francisco Drake desembarcó en ella el 25 de noviembre de 1578, pero fué mal recibido: perdió dos hombres i él mismo salió herido de un flechazo. Mas tarde, la visitó Ricardo Hawkins en abril de 1594, i la nave *Caridad* de la espedicion holandesa de Cordes en noviembre de 1599, con no mejor recibimiento de parte de los naturales, i así mismo el holandés van Noort, que arribó a ella el 21 de marzo de 1600, i Jorge Spilberg en mayo de 1615; mas estos acertaron atraer a los indíjenas, que les proporcionaron provisiones de una poblacion de cincuenta casas de paja que existia sobre la costa oriental de la isla.

Los auxilios que los corsarios i piratas del Pacifico comenzaron a encontrar en la isla Mocha, decidió al presidente Garro a despoblarla; al efecto, a principios de 1685 hizo trasladar los

800 habitantes que la poblaban a un punto de la márjen del rio Bio-bio i a cosa de tres quilómetros al SE de la actual ciudad de Concepcion, donde formó un pueblo indijena con el calificativo de San José de la Mocha i que hoi se conoce con el de Mochita. Dos años despues se estableció en ese punto una mision. La isla Mocha ha permanecido desde entónces despo-blada, con escepcion de cortos intervalos en que ha servido de presidio a principio de este siglo. Al presente es tan solo una hacienda próspera, abundante en ganado mayor i en algunos cultivos ¹.

En 1835 el buque de guerra ingles *Beagle* visitó la isla i sus oficiales levantaron el plano de ella.

En 1841 don Domingo Salamanca levantó tambien su plano e igual operacion efectuó en 1862 el entónces teniente de marina don Oscar Viel.

VIENTOS.—Soplan en la isla los jenerales de la costa, pero con mayor fuerza i duracion; en varias ocasiones se divisaban en el continente nubes bajas o calimas, indicios de calma, cuando en la isla espermentábamos vientos frescos del sur. Los vientos del segundo i tercer cuadrante alcanzan bastante violencia, sobre todo en el verano. La *Pilcomayo*, en el tenedero de la caleta de la Hacienda i en octubre, mes de transicion climatológica, garreó en varias ocasiones, debiendo fondear la segunda ancla o arriar bastante cadena para aguantarse contra el viento solamente, porque la punta Anegadiza resguarda bastante de la marejada del sur. Durante el invierno llueve como en Valdivia, soplando con frecuencia, i a veces ocho o mas dias seguidos, los vientos del 1.º i 4.º cuadrantes, que producen los temporales mas grandes, formando una marejada que hace imposible aguantarla en el surjidero ántes nombrado, por lo que todo buque, aun siendo a vapor, debe salir a capear. En los dias 30 i 31 de octubre la *Pilcomayo* soportó un recio temporal de norte fondeada en la parte sur-este de la isla, a sotavento de la punta Anegadiza, pero tuvo que ayudar las dos anclas con la máquina a media fuerza para poder aguantarse sin garrear.

1. Astaburuaga, *Diccionario Jeográfico de Chile*.

Segun los habitantes de la isla cuando se ve la costa perfectamente detallada es indicio seguro de cambio de tiempo o vientos contrarios, lo que vimos confirmado en varias ocasiones.

CORRIENTES; BRAVEZAS.—Existe la corriente constante del SO con una velocidad de $\frac{1}{2}$ milla por hora aumentando su velocidad de 1 a 1.5 milla cuando han soplado con violencia los vientos del 2.º i 3.º cuadrante. Constantemente en la caleta de la Hacienda i en otras dos ocasiones, una de ellas estando el buque fondeado frente a la calera, i un poco afuera de punta Anegadiza la otra, se aproaba el buque al-sur, aun cuando habia mar boba del nor-oeste, por la popa, estando en calma i sin sentirse la influencia de la vaciante o creciente. Sin duda alguna que, despues de los temporales de norte, dicha corriente se anulará i se puede conceder tambien que, debido a la fuerza de impulsión del oleaje, llegue a formarse una corriente al sur, pero ella será de poca fuerza i menor duracion.

Sobrevienen a veces repentinas i fuertes bravezas que incomunican por tres i mas dias con tierra, siendo espuesto tratar de desembarcar durante ellas en los malos atracaderos de las caletas; en dos ocasiones se nos volcó la chalupa, afortunadamente sin tener desgracia que lamentar. Hace pocos años se dió vuelta una ballenera, perteneciente a la hacienda, pereciendo los nueve inquilinos que la tripulaban.

Esas bravezas, iguales a las que se experimentan en Quidico, deben provenir de los temporales del oeste que tienen lugar afuera i solo llega la mar boba al litoral.

ESTABLECIMIENTO DEL PUERTO; MAREAS.—A causa de la constante braveza i malos tiempos que experimentamos durante nuestra estadía i por no haber un lugar medianamente abrigado para las observaciones de las mareas, se dan como aproximados solamente el establecimiento del puerto i la diferencia de niveles en las mareas, siendo el primero de X^h 03^m i la segunda de 1^m 02.

POBLACION.—Los habitantes de la isla son todos inquilinos de la hacienda. Hai como 50 hombres, otras tantas mujeres i como 100 niños de ámbos sexos. Cuando las labores del campo les deja tiempo, los habitantes se dedican a trabajos de mar, pesca de ballena i caza de lobos que abundan en la isla Que-

chol, pero son lobos comunes i no finos, o los llamados de dos pelos; aprovechan solamente los cueros para lazos, famosos por su resistencia.

Toda la jente vive en miserables ranchos de madera, con techos de paja, ubicados entre la caleta de la hacienda i la calera. La casa de la administracion misma es vieja i poco comfortable.

RECURSOS.—Se puede obtener víveres frescos a precios módicos i de mui buena calidad; la carne de buei es buena i mejor la de castilla. Abundan los chanchos i no escasean los cabros. Las aves i huevos son baratos, pero las legumbres escasean algo. La caza es selecta i fácil; se ven bandadas de numerosas torcazas, sobre todo por mañana i tarde; hai tambien bastante avecasinas, zorzales i patos silvestres.

Se halla alguna variedad de pescados: corbinas, lenguados, pescadas, etc. En las rocas de la isla se encuentran erizos mui gordos i en las playas abundante i variado marisco.

CLIMATOLOGÍA.—El clima de la isla es mui saludable i benigno, si bien en invierno es mas húmedo que en el continente a igual latitud. Serán mui interesantes, para el adelanto de la meteorología, las observaciones que se hagan en los futuros faros i que permitirán, por comparacion con las observaciones de Corral, determinar la influencia de la corriente del sur en las condiciones climatéricas de la isla.

JEOGRAFÍA NAÚTICA

PUNTA DE LAS ARVEJAS.—Forma la estremidad NO de la isla; es baja i arenosa, de color amarillento, que la hace aparecer mas chica cuando se la mira del norte porque se proyecta sobre la montaña; despide arrecifes i bajos a su rededor, debiendo barajarse a no ménos de 1 milla. A una milla de ella se halla 27.5 metros de fondo.

Desde la punta anterior, la costa del lado oriental sigue al S 60° E próximamente, con ligeras inflexiones, por mas de 6 millas, i en ella se hallan las tres caletas de la Fragata, de la Hacienda i de la Calera, terminando en punta Anegadiza, donde la playa forma una curva hasta tomar la direccion al sur.

Todo ese tramo de costa es sucio i pedregoso hasta $\frac{1}{2}$ de milla;

pero puede navegarse a $\frac{1}{2}$ milla de distancia sin peligro alguno.

CALETON DE LA FRAGATA.—Llamado así por hallarse en él restos de una fragata que naufragó allí; dista 1 milla de la punta norte; afecta la forma de herradura de 200 metros de boca por otros tantos de saco. Es el mejor desembarcadero para botes, cuando no hai braveza, porque es la que tiene mayor profundidad. Un buque puede fondear, enfilando el morro de los Chinos con el seno del caleton, a una distancia no menor de $\frac{1}{2}$ milla.

CALETA DE LA HACIENDA.—A ménos de $1\frac{1}{2}$ milla del caleton anterior, hácia el SE, hai una pequeña hondonada de la costa que forma la caleta de la Hacienda; el desembarcadero está entre dos hileras de bajos de piedras que dejan un pequeño canalizo, con poca agua, i en el fondo del cual se varan los botes para desembarcar.

Los buques deben fondear N-S con las casas i a una distancia conveniente, segun su calado. Desde el fondo de 10 metros la mar rompe durante las bravezas. La *Pilcomayo* se fondeaba en 16 i 18 metros de agua, a $\frac{3}{4}$ de milla de distancia.

El tenero es malo, de arena fina, i de piedra cerca de la playa. Las anclas agarraron mal; en varias ocasiones tuvimos que fondear la segunda ancla cuando refrescaba el viento del 3^{er} cuadrante, a pesar de estar a sotavento de los altos cerros de la isla. Cuando el desembarcadero está malo, izan un barril rojo en un asta de bandera que se encuentra sobre un molino de viento mui característico que hai en las casas de la Hacienda:

En esta caleta se hace aguada de mui buena calidad, sin inconveniente, por medio de pipería.

CALETA DE LA CALERA.—A 1 milla de la anterior, hai otro desembarcadero, un poco mejor por tener mas agua. Fondean frente a ella las goletas i pequeños vapores que embarcan la cal que se fabrica con los depósitos de conchas de la playa, que se encuentran en abundancia en esa parte de la isla.

PUNTA ANEGADIZA.—Es redonda, baja i arenosa, con poco fondo en su contorno. Día a día se embanca mas por las arenas que precipitan las olas. Cerca de ella se produce la *raya*, o sea

el choque de la mar del norte con la del sur, peligrosa para embarcaciones menores. En este lugar fué hecho pedazos un bote de la barca nacional *Don Juan*, que habia naufragado en una de las rocas ahogadas al sur de la isla Quechol, pereciendo todos los tripulantes ménos uno. Los buques deben barajar la punta a 1 milla de distancia.

PUNTA CHALES.—Se encuentra a $2\frac{1}{2}$ millas al sur de la anterior, llamada impropriamente Anegadiza en la carta inglesa número 1305; es baja i roqueña, formando el extremo SE de la isla. Un poco al norte se destaca un farallon llamado roca Doca, mui característico; afecta la forma de un penacho inclinado hácia el mar. A $\frac{1}{2}$ milla al norte de punta Chales hai una pequeña ensenada, con unas rompientes como a 600 metros de la playa, llamada caleta del Derrumbe, i por donde ántes embarcaban animales en las goletas; pero habiéndose embancado esa parte a causa de un derrumbe de la montaña, fué abandonada.

La *Pilcomayo* aguantó un recio temporal de norte, fondeada a $\frac{3}{4}$ de milla de la punta, en 18 metros de agua i frente a ella.

PUNTA DEL SACO.—Es la parte mas saliente de la isla por el sur, baja i poco pronunciada, que despide arrecife hasta 400 metros de la costa.

ISLA QUECHOL.—Tiene 500 metros de este a oeste i 200 de norte a sur próximamente. Se eleva mui poco del nivel del mar. Está a 2800 metros al sur de la punta anterior, i es mui abundante en lobos comunes. Se halla rodeada de bajos, siendo los principales: el Quechol, al NE; el Grande, al ESE, i el Negro, al OSO, a 1400 metros de distancia.

ISLOTE CONSUELO.—Pequeño islote de 100 metros de diámetro, bajo i casi redondo, con rompientes a su redor; dista 700 metros de la isla anterior. Entre este islote i la costa de la isla grande hai una serie de bajos i peligrosos arrecifes que solo en mui buen tiempo pueden ser cruzados por los botes, pues con la menor marejada se forman escarceos i choques de corrientes difíciles de salvar.

ROCA ILLIMANI.—En esta roca fué donde se perdió, en la noche del 18 de julio de 1879, el vapor *Illimani*, de la P.S.N.C., navegando del estrecho de Magallanes a Valparaiso. Sobre ella

rompe constantemente i con violencia el mar se halla a $3\frac{1}{2}$ millas al S 17° E de la punta Chales (Anegadiza del plano ingles número 1305), i desde la misma roca se demarca el extremo occidental de la isla Quechol al N 56° O.

ROCA AHOGADA.—Situada al oeste de la roca anterior, al S $80^{\circ} 30'$ O i a una distancia de 3000 metros. Desde ella demora el extremo occidental de isla Quechol al N 3° O. Esta roca, como la Illimani, está siempre avalizada por rompientes.

BAJO DEL MUERTO.—Son dos rocas ahogadas en las que rompe el mar con intermitencias i situadas al S 19° E de la isla del mismo nombre i a una distancia de 700 metros de ella.

ISLA DEL MUERTO.—Pequeña i de poca elevacion, completamente blanca en su centro por el guano de los pájaros que la frecuentan. Tiene un radio de 100 metros, mas o ménos, i está situada al S 39° E de la isla de las Docas i a 300 metros próximamente de ella.

PUNTA DE LAS ISLAS.—Forma el extremo SO de la Mocha; está constituida por una faja arenosa que disminuye de ancho a medida que se interna al mar. Termina al sur por la isla de las Docas, de elevacion apreciable i cubierta de vejetacion, sobresaliendo la planta doca (*mesembryantum*) de la cual toma su nombre; al NO por la isla del Trabajo, de aspecto roqueño i próximamente de igual elevacion a la anterior. Ambas islas, en mareas vivas, quedan comunicadas con la costa, aprovechando esas ocasiones los isleños para ir a ellas a mariscar. La última isla destaca hácia el sur un arrecife de 400 metros de estension.

PARTE OESTE DE LA ISLA.—La costa occidental de la Mocha, entre punta de las Islas i la de las Arvejas, está llena de farallones, rocas, arrecifes i rompientes, que salen hasta cerca de 1 milla hácia afuera. Entre los islotes dignos de mencion figuran: isla Blanca, al oeste de la isla del Trabajo; islote Pirámide, próximo a la anterior; islote Redondo, al norte del último nombrado. El arrecife Resbaloso, al NE del islote Redondo, merece mencionarse por su tamaño de cerca de 200 metros de radio.

MORRO DE LAS TORRECILLAS.—Situado en la medianía occidental de la isla; es un pequeño promontorio de 15 metros de

altitud, de forma roqueña i color oscuro; es el punto elegido para la ubicacion de un faro en proyecto ¹. Es un tanto característico, visto del norte o del sur, pero cuando se le mira del oeste se proyecta sobre las tierras vecinas, formadas por antiguas dunas de arena.

MORRO DE LOS NATRIS.—Este morro es el extremo de un cordón transversal de cerros que se desprende de la cadena principal de montañas. Termina en un barranco de mas de 60 metros de altura. Visto desde el mar, su color es arcilloso i se hace característico por tener al sur, un poco separado de él, unos cerillos de arena blanquizca i ménos bajos que él. Mas al norte sobresalen de la costa las puntas de los Cuervos y la de Pájaros Niños, sin importancia digna de especificarse para la navegacion ¹.

BAJO CONOCIDO.—Se halla bajo los siguientes arrumbamientos: Isla del Trabajo al N 86° E, morro Torrecillas al N 2° E. Dista de la costa 3400 metros i se encuentra casi en la enfilacion del islote Consuelo con isla Muerto.

BAJO DESCONOCIDO.—Este bajo, no situado hasta hoi en plano alguno de los hechos anteriormente, ni mencionado por los derroteros, se encuentra bajo las demarcaciones siguientes: morro de los Natris al N 77° E, morro de las Torrecillas al S 76° E. Está a 3800 metros de la marina, siendo por consiguiente el bajo mas occidental de la Isla.

En vísperas de terminar los planos se recibió orden de la comandancia de salir para Ancud. En cumplimiento de dicha disposicion zarpamos de Lota en la mañana del 20 de noviembre, i contrariado un tanto por el viento constante del S al SSO, fundeamos en Ancud en la madrugada del 23.

Desde el último puerto se remitieron, conforme a instrucciones, los planos i comprobantes de los trabajos llevados a cabo a la comandancia jeneral de marina.

Por intermedio del señor Intendente de Chiloé recibimos

1. Actualmente existe un faro sobre este morro.

orden del señor Ministro de marina para conducir a Refihué al capitán de fragata señor Alejandro Silva Varela, jefe de una exploración jeográfica con destino a dicho estero.

El capitán Silva solo aguardaba la llegada del *Pudeto*, de Puerto Montt, esperando en dicho vapor al ingeniero de la provincia de Llanquihue, asociado a su comisión i que no llegó en el citado vapor el lunes 27.

En la mañana del 28, con el práctico Charles Burns a bordo, zarpamos con dirección a Puerto Montt. Favorecidos por la marea, cruzamos el canal Chacao i paso de la Lagartija i ayudados por las cuchillas cada vez que portaban.

No bien embocamos el canal Calbuco cuando se nos presentó el volcán del mismo nombre con un gigantesco penacho de nubes blanquecinas: enorme cantidad de vapores acuosos que sin duda alguna, condensándose mas al norte, irían a fertilizar los campos.

A las 6 p. m. surjimos en Puerto Montt. Dejamos los fuegos atrás con intención de zarpar de madrugada el siguiente día.

Pronto supimos que el ingeniero en busca del cual íbamos, ni aun se hallaba en la ciudad, sino que en desempeño de comisiones de su cargo estaba cerca de la laguna, de donde solo regresaría el siguiente día.

Habiendo fondeado el *Amazonas* poco después que nosotros, quise aprovechar esa oportunidad para tomar al día siguiente el carbón que pudiese proporcionarme, sin que a él le hiciera falta.

El 29 de noviembre tuvimos la fortuna de presenciar la segunda i mas formidable erupción del volcán Calbuco. La primera habia tenido lugar el 5 del mes pasado, causando desolación en las comarcas vecinas i arrasando bosques seculares. Sobre todo en la parte norte fueron de tal magnitud los perjuicios ocasionados, que los colonos habian huido abandonando sus cultivos i hogares, producto de toda una vida de trabajos.

Amaneció el día despejado, con brisa suave del sur; poco después de las 6 arrojaba el volcán gran cantidad de vapores en forma de cumulus que ascendían con vertiginosa rapidez, tomando en seguida forma i aspectos de nimbus que pronto cubrieron todo el 1º cuadrante del horizonte. Ruidos sordos, pero no de mucha intensidad, se dejaron sentir, semejantes a los producidos

por fuegos artificiales; se percibieron algunos truenos i relámpagos que presajaban una tempestad eléctrica, la que no tuvo lugar, pues ello no se volvió a repetir.

Entretanto la densa cortina oscura que cubria el volcan e inmediaciones avanzaba al cenit, corriéndose en seguida hácia el occidente hasta cubrir todo el horizonte a las 9^b 15. A esa hora la noche era completa i parecia la mas oscura que hubiésemos observado. De antemano se habian encendido todas las luces; el *Amazonas*, fondeado al lado nuestro, habia hecho otro tanto, i a veces se nos ocultaba completamente, tal era la oscuridad.

Desde las 8^b 30 habia comenzado a caer ceniza muy fina al principio i despues un poco mas gruesa, de color, plumizo.

Ninguna variacion se notó en el barómetro ni termómetro; el primero permaneció estacionario en 767^{mm} i el segundo en 12° centígrados.

Para formarse una idea de lo que pasaba en la poblacion en esos momentos, reproduzco lo que a propósito de ello se publicó en el diario de la ciudad. «A las 10 desaparecia la pequeña banda iluminada del oeste i ahora la noche, absoluta i completa, reinaba en todas partes. A las 10½ la noche era mas, mucho mas, que la mas sombría de las noches del invierno mas crudo. mas lluvioso, de atmósfera mas encapotada.

«No hai palabra que pueda explicar lo que entónces habia. Aquello era la oscuridad de una caverna, la sombra de las sombras, i las cenizas i arenas que impelia el viento sur, caian i se esparcian por la ciudad. aumentando el terror i las inquietudes.

«Tarea árdua era caminar por las calles, que estaban iluminadas fúnebremente con los faroles de parafina i con los pálidos chorros de luz que salian de unos cuantos almacenes que continuaban con las puertas abiertas al público, que cruzaba medroso por las calles en demanda de nuevas i de noticias acerca de lo que ocurría en Octai i puerto Varas, para saber si la laguna de Llanquihue no se agitaba i desparramaba sus aguas.

«Todo el mundo usaba paraguas para evitar las arenas i cenizas, i las jentes se cubrian el rostro con velos i gasas dobladas en cuatro haces para no cegar i aspirar el polvo. La mayor parte de los transeuntes traficaban con faroles.»

Poco despues de las 11 principia a aclarar, i como verdadero crepúsculo matutino la luz viene por el oriente; siguen disipándose las tinieblas i a las 12 el dia está como nublado; la lluvia de cenizas continúa hasta la noche, a veces se ve el sol, al traves de nubes mas débiles de cenizas, amarillento, opaco i como eclipsado.

La poblacion ha perdido su aspecto pintoresco que le da la variedad de los colores con que estan pintadas las casas; se parece a Punta Arenas despues de las grandes nevadas de invierno; todo se ve plumizo i ceniciento.

Despues supimos que la estadia de cuatro buques en la bahía: *Pilcomayo, Amazonas, Pudeto* i una barca de vela, habia mitigado un tanto la ansiedad i temor de los habitantes de la ciudad, que habian resuelto asilarse a bordo en caso estremo.

El análisis practicado en el Instituto Pedagógico de las cenizas volcánicas recojidas en Puerto Montt, arroja la siguiente composicion.

Silice.....	59.77 %
Ácido férrico i óxido de aluminio.....	29.54 »
Cal.....	4.97 »
Magnesia.....	1.28 »
Potasa.....	1.25 »
Sosa.....	2.48 »
Agua.....	0.14 »
Pérdida por el fuego.....	0.57 »

Si se considera la frecuencia de las lluvias en esta comarca i la abundancia de détritns vejetales, se puede suponer que mui pronto la accion química, producida por los últimos elementos sobre las cenizas que han cubierto los terrenos, la harán cambiarse en fertilizador abono del suelo. En los cerros i montes dicha accion será ayudada por el esfuerzo o accion fisica que producen las raices de los árboles.

El espesor de la capa de ceniza caida ha sido en algunas narraciones un tanto exajerado; han llegado hasta avaluarlo en un centímetro; pero creo que cinco milímetros es lo mas aproximado.

El capitán señor Maldonado indagó las distancias al volcan Calbuco de los diversos puntos que recorrió la nube de ceniza,

como asimismo las horas en que el fenómeno se realizó i sacó los datos que damos a continuación:

CALBUCO.—Oscuridad completa con lluvia de cenizas a las 11. Diferencia en latitud con el volcán, 27'; diferencia en longitud, 31'. Distancia 36 millas.

PARGUA.—Oscuridad completa con lluvia de ceniza a las 11^h 30. Diferencia en latitud con el volcán, 27' 30"; diferencia en longitud, 50'. Distancia 46 millas.

MAULLIN.—A las 12^h 40 p. m. principió la lluvia de cenizas, oscureciéndose el cielo. Aclaró a las 2 de la tarde. Diferencia en longitud con el volcán, 58'; diferencia en latitud, 17'. Distancia 47 millas.

ANCUD.—Apareció la nube a las 12^h 30; a las 2 de la tarde comenzó la lluvia de cenizas con cielo oscuro, cesando a las 5. Diferencia en latitud, 32'; diferencia en longitud, 1° 12' 30". Distancia 66 millas.

CHACAO (puerto).—Apareció primero una nube muy negra; luego oscurece por completo, llegando su máximo a las 12. Lluvia de cenizas. Diferencia en latitud con el volcán, 29' 30"; diferencia en longitud, 54'. Distancia 52 millas.

QUEMCHI.—Hubo a medio día semi-oscuridad i cae ceniza con regular fuerza. Diferencia en latitud con el volcán, 46'; diferencia en longitud, 51' 30". Distancia al Calbuco 63 millas.

QUICAVÍ.—Lluvia de ceniza a las 3^h 30 p. m. Diferencia latitud, 54'; diferencia en longitud, 44'. Distancia al Calbuco 64 millas.

DALCAHUE.—Lluvia de ceniza a las 4^h 30 p. m. Diferencia en latitud con el volcán, 62'; diferencia en longitud, 54'. Distancia 72 millas.

ACHAO.—Lluvia de ceniza a las 6 de la tarde. Diferencia en latitud con el volcán, 1° 3'; diferencia en longitud, 59'. Distancia 78 millas.

CHONCHI.—Lluvia de ceniza a las 8 de la noche. Diferencia en latitud con el volcán, 1° 16' 30"; diferencia en longitud, 1° 12'. Distancia 94 millas.

QUEILEN.—La lluvia de ceniza alcanzó hasta la isla de Queilen, por los 42° 53' de latitud sur i 73° 29' de longitud oeste; distancia 100 millas del Calbuco.

REÑIHUE (estero de).—Llovió ceniza con poca fuerza, después de medio día. Diferencia en latitud con el Calbuco, 60'; diferencia en longitud, 11'. Distancia 60 millas.

OSORNO (ciudad de).—Llovió ceniza desde las 12 del día. Diferencia en latitud con el volcán, 35'; diferencia en longitud, 34'. Distancia 50 millas.

En San Pablo, Río-Bueno i Valdivia sucedió otro tanto, como en los puntos anteriores.

De lo espuesto se desprende que la nube de ceniza abarcó una estension de mas de 100 millas de radio.

En la madrugada del 30 zarpamos de Puerto Montt, conduciendo solamente al señor Silva; el ingeniero en busca del cual habíamos ido no se hallaba preparado i quedó de agregarse a la comision en ocho días mas, yéndose en un vaporcito que hai en el puerto.

A medio día notamos que el volcán Hueque, no marcado en las cartas, situado en la península de Chulao, por los 42° 15' de latitud sur i 72° 39' de longitud oeste, próximamente, arrojaba con intermitencia penachos de vapores i una vez se vió una erupcion de lava fundida que se desbordó en la ladera del norte formando un reguero cuyo ancho no se pudo apreciar, del cual se desprendian vapores candentes que marcaban el trazo recorrido por el río de fuego. A pesar de que dicho volcán está en erupcion, segun el práctico, desde el mes de agosto, conserva su cima mui aguda i un tanto inclinada hacia el norte. El río del mismo nombre del volcán i que bordea su falda ha sido embancado por las materias arrojadas en las erupciones i hoy no pueden remontarlo las goletas que ántes lo practicaban para embarcar el alerce, tan abundante en esa rejion.

Habiéndose descompuesto el tiempo, con chubascos de agua i cerrazones i no teniendo premura en llegar a Reñihué el capitán Silva, a las 4½ surjimos en la caleta de Búill, en la entrada del estero citado i en su lado norte, en 12.8 metros de agua, frente al aserradero i como a media milla de distancia.

En la mañana del 1.º de diciembre levamos, dirijiéndonos al estero de Reñihue, en cuyo fondo existe la playa de igual denominacion i donde debíamos desembarcar al señor Silva, lo que efectuamos un poco ántes de las 8. No habiendo fondea

dero alguno conveniente en esa parte, nos aguántamos sobre la máquina, i una vez que regresó la chalupa, se izó i zarpamos para afuera.

Es sensible que no se hayan publicado los trabajos hechos por la cañonera *Magallanes* en 1887 en esa parte del continente i mencionados en el derrotero; pero con cuyas noticias, si bien describe el estero, no puede ningun buque aprovechar los fondeaderos a escepcion del de Buill.

No bien hubimos desembocado el estero cuando experimentamos mar rizada del NO con viento fresquito del mismo punto, que nos quitaba mucho andar.

Viendo que no alcanzaba a llegar al fondeadero del Ancla, donde habia pensado pernoctar, arribamos al surjidero de Hueihue, lo que nos permitió dar las cuchillas en ayuda de la máquina. A las 7^h 30 p. m. se largó el ancla en 11 metros de fondo en medio de la rada.

El siguiente dia, 2 de diciembre, zarpamos para Ancud a donde llegamos a las 11 a. m. del mismo dia.

En virtud de órdenes recibidas de la Comandancia Jeneral debíamos restablecer las boyas desaparecidas que avalizaban las rocas Esmeralda i Guillermo, para facilitar así la travesía del banco Ingles i embocadura del canal Chacao; como asimismo las del paso de la Lagartija.

Durante nuestra ausencia de Ancud el señor gobernador marítimo habia hecho recorrer i pintar de rojo las dos primeras boyas, que habian llegado por el *Amazonas*.

Con un mastelero facilitado por la *O'Higgins* armamos una pluma en la verga de trinquete para izar las boyas, cuyo peso de dos i media toneladas hacia peligroso levantarlas con solo la última.

Estando todo listo, para comenzar el fondeo de ellas, en la mañana del 4 comisioné al capitán señor Maldonado para que con la lancha a vapor explorase la roca Esmeralda i fondeara en ella una boyita formada con un barril. Favorecido por un tiempo mui bonancible regresó a medio dia habiendo dejado la boya provisional en un lugar que correspondia a las marcaciones de la roca i cuyo bajo fondo de 4.5 metros la hacia necesaria.

A las 6 de la mañana del 5 zarpamos, llevando la boya que debíamos fondear izada i con el muerto que la debía aguantar suspendido del pescante de la gata con el escape del ancla.

Desgraciadamente, una vez que llegamos más o ménos al lugar de la roca Esmeralda, nos cercioramos que la boyita fondeada el dia anterior habia desaparecido arrastrada por la corriente o tal vez levantada por alguna de las numerosas balandras que trafican de ordinario por ese paraje.

Continuamos sondando con el buque i lancha en diversas direcciones sin hallar el bajo fondo que marca la roca.

A la 1 p. m., habiendo refrescado el viento de SSO hasta levantar una crespa marejada, que impedía continuar la rebusca i hacia peligroso la estadía de la lancha a vapor, regresé al fondeadero; igual operacion hacia el crucero *Esmeralda*, que arribaba al puerto ese dia.

En la mañana del 6 zarpamos, i con mejor suerte que el dia anterior, a las 9½ hallamos el bajo; sondando 5 metros, inmediatamente se largó el ancla, sin conseguir que agarrara aunque se arrió 82 metros de cadena. Se levó i continuamos sondando con el buque i lancha a vapor. A las 10½ se encontró 5.4 metros de fondo en marcaciones mui próximas a la situacion de la roca, se fondeó el ancla i la lancha sondó al rededor del buque hasta encontrar el mas bajo fondo, de 6 metros, que reducidos a baja mar serán 4.5.

Allí se fondeó una boya de orinque para que nos sirviera de señal al largar la grande, lo que efectuamos, sin novedad, a las 11 a. m.

Desde la boya se tienen los arrumbamientos i ángulos siguientes:

Faro Corona.....	S 81° O
Punta SO isla Doña Sebastiana.....	N 59° O
Islote Horcones (farallones Carelmapu).....	N 40° O
Punta Chocoi.....	N 24° O
» Carelmapu.....	N 17° E
» Puguenu.....	N 67° E
» Mutico.....	S 19° E
Cumbre islote Cochinos.....	S 24° O

ÁNGULOS:

Cumbre Cochinos con faro.....	59° 5'
Dofia Sebastiana (punta SO) con faro.....	39 27
Dofia Sebastiana con islote Horcones.....	19 5
Punta Chocoi con islote Horcones.....	14 48
» Chocoi con Carelmupu.....	42 41
» Carelmapu con punta Pagueñun.....	49 52
» Mutico con punta Pagueñun.....	93 53
» Mutico con punta Cochinos.....	41 36

Dichas marcaciones fueron tomadas con el compas majistral i los ángulos determinados con el sestante.

La boya es de forma ojival, pintada de colorado i con un canastillo de igual figura i pintado de blanco en su parte superior. Fué fondeada con 30 metros de cadena de 31 milímetros de diámetro, llevando un jiratorio en el chicote, engrillado i remachado a la boya. El muerto, de figura de peso de romana, ovalado, pesaba 1310 quilógramos i la boya 2465 quilógramos.

Por fuera de la boya i a medio cable se hallan 7 i 8 metros de agua en bajamar.

A la 1 p. m. regresamos al fondeadero de Ancud.

La roca Esmeralda fué llamada así por haber tocado en ella la corbeta del mismo nombre el 1.º de noviembre de 1859. Hé aquí cómo daba cuenta del accidente el comandante de ella capitán de fragata graduado don Leoncio Señoret: «Al pasar por los piés del bajo Inglés que cruza el paso para el canal de Chacao i en el mismo pasaje por donde pasan todos los buques que se dirijen a Puerto-Montt, la *Esmeralda* dió un golpe, felizmente lijero contra una piedra que no señala la carta i de la que el práctico no tenia conocimiento. La rapidez de nuestra marcha que no bajaba de 13 millas por hora, no nos permitió situar este escollo.»

Habiéndole ordenado el señor Ministro de Marina que ampliase los detalles del percance i diese mejores indicaciones sobre la roca contestó lo siguiente:

PIEDRA EN QUE HA TOCADO LA «ESMERALDA»

«La corbeta *Esmeralda*, yendo de Ancud al canal de Chacao, a mas de media marea creciente i calando quince i medio piés de agua, en el atraveso entre los piés del banco Inglés a la punta de Punmuñun (*sic*), ha tocado en una roca que la carta nó señalaba i que está próximamente situada a tres millas al E de la citada i en línea recta entre la punta Carelmapu i la parte oriental de la Punta Pechecua.»

Durante los dias subsiguientes tuvimos mal tiempo, con viento del norte, lluvia i regular marejada, lo que nos impidió embarcar la otra boya.

Solo en la mañana del 11 pudimos zarpar en busca de la roca Guillermo. A medio dia se halló el mas bajo fondo, con mareaciones mui aproximadas a la que tenia la boya que estuvo allí fondeada ántes i figurada en las cartas como así mismo mencionada en los derroteros.

Se fondeó la boya en 8 metros de agua (bajamar) bajo los siguientes arrumbamientos:

Punta Carelmapu.....	N 10° O
Faro Corona.....	S 70° O

A 50 metros al sur de ella se sonda 4.5 metros, sitio que debe ser la roca Guillermo, pues fué el menor fondo que pudimos hallar. Por fuera de ella a 100 metros se hallan 15 metros de agua.

Dicha boya es de figura esférica, pintada de rojo, con un canastillo de igual forma i pintado de blanco; fué fondeada con 38 metros de cadena, teniendo jiratorio en sus chicotes. El muerto, diámetros de cadenas, peso de la boya, iguales a los de la boya fondeada en roca Esmeralda.

Ambas son visibles a mas de cuatro millas, quedando los canastillos a cerca de cuatro metros sobre el nivel del mar.

La boya de roca Guillermo se encuentra en la enfiliacion de punta Carelmapu con punta Pihúo, teniendo el canal de Cha-

cao abierto 35 minutos, entre punta Coronel i San Gallan. Desde ella se tomaron los ángulos siguientes:

Faro Corona con punta S isla Sebastiana.....	26° 41'
Islote Chocoi con punta S isla Sebastiana.....	18° 41'
• Islote Chocoi con Carelmapu.....	51° 23'
Punta Quetrelquen con Carelmapu.....	88° 52'
Punta Quetrelquen con P. Pugneñun.....	12° 30'
Punta Pihuio con P. Pugneñun.....	61° 30'
Punta Pihuio con P. Mutico.....	35° 18'
Isla Cochinos con P. Mutico.....	25° 23'
Isla Cochinos con faro Corona.....	40° 02'

Con esta boya i la anteriormente fondeada en Esmeralda se facilitará el paso del banco Inglés i entrada del canal de Chacao. Se dejará por la popa la boya del banco San Antonio i se gobernará a pasar a 100 metros de la boya Esmeralda (visible desde el fondeadero de Ancud) i una vez que ella quede a estribor i por la cuadra se gobernará a pasar a igual distancia i por el mismo lado de la boya de roca Guillermo; rebasada la última se tendrá el canal abierto i habrá cesado todo peligro por el lado oriental i sur.

En abril del 77 fué avalizada la roca Guillermo, fondeando una boya un poco al oeste de ella; al comunicar esa noticia el Gobernador Marítimo de Chiloé agregaba: «Dicha roca tiene 4.5 metros de agua en su redoso i de 3 a 5.5 metros en su cima; es mas o ménos circular i mide 300 metros de diámetro. Con marea fuerte i alguna brisa se forma un gran escarceo sobre este peligro.»

Aunque hubiese deseado llevar a cabo un prolijo sondaje en esa parte del canal, hube de renunciar a efectuarlo por haber refrescado el viento del oeste. A las 2 p. m. regresé al fondeadero de Ancud, donde fondeamos a las 3^h 30 p. m.

En ese puerto permanecimos esperando la llegada del vapor *Amazonas*, que traia la última boya del departamento i tambien carbon necesario para rellenar las carboneras ántes de emprender viaje a los canales del interior.

Entre tanto se preparaba una boya cilíndrica que habia en

Ancud, con los elementos de que podia disponer el señor Gobernador Marítimo para avalizar convenientemente el paso de la Lagartija, frecuentado por todos los vapores que se dirijen a Puerto Montt.

A las 10 a. m. del 18 de diciembre zarpamos, sin llevar el práctico Charles Burns, que nos habia acompañado el viaje pasado i a principios de la presente espedicion, debido a que se hallaba enfermo de gravedad. Despues supimos que habia dejado de existir, lo que es sumamente sensible, porque era el práctico mas conocedor i de mayor confianza para la navegacion del interior de Chiloé i Guaitecas.

Teniendo la marea en contra para cruzar el canal de Chacao, nos ocupamos en sondar entre roca Esmeralda, isla Sebastiana i punta Carelmapu en busca del banco nuevo anunciado en la página 501 bis del derrotero del capitan Serrano, no hallando ménos de 15 metros de agua.

Habiendo comenzado la creciente a las 2^h 30., seguimos por el canal de Chacao i ayudado por las velas de cuchilla llegamos al canal de Abtao a media creciente. El paso de ese canal, en bajamar, no ofrece dificultad alguna, porque tanto el bajo que destaca punta Quilque, como el que desprende la punta avanzada del continente se ven con precision, quedando el canal a medio freo.

Con dos valizas que se colocaran en los estremos de los bajos nombrados i que podrian ser formadas por rieles con canastillos en su parte superior, quedaria ese paso mas seguro i fácil para los vapores que se dirijen a Puerto Montt.

A las 5 p. m. surjimos en la abrigada ensenada de Challahué.

En la tarde desembarcamos i vimos un terraplen donde hubo un cuartel, construido con motivo de la guerra contra España. Quisimos averiguar algo de los acontecimientos que tuvieron lugar en esa rada durante la época mencionada; pero los incultos habitantes de la comarca ningun dato pudieron darnos. Nada hemos leído sobre el famoso combate de Abtao, i de las relaciones que hemos oido a compañeros presentes en esa accion, se desprende que fué solamente una lijera escaramuza con cambio de unos pocos tiros de cañon. Los marinos españoles,

en esa ocasion, al internarse por estos canales mal explorados en esa fecha, con buques de poco andar, mal gobierno i mucho calado, dieron muestras de mucha pericia i mayor atrevimiento al buscar a fuerzas superiores. Por nuestra parte no hubo estrategia alguna, que a haberla practicado mas de otro barco español habria venido a agregarse al *Covadonga*. En cuanto a nuestros aliados de entónces ¿qué rol desempeñaron con sus nuevos i magníficos buques?... Misterio es este que no se aclarará hasta que el ilustrado autor de nuestra historia marítima militar no nos narre lo sucedido en esa mal aprovechada jornada.

El siguiente dia, favorecidos por un tiempo bonancible, pudimos fondear las dos boyas, quedando avalizado así el paso de la Lagartija:

La primera se fondeó en el extremo del banco que destaca la isla Abtao al SE, bajo los arrumbamientos siguientes:

Isla Lagartija.....	N 23° E
Punta Huenhuapi.....	N 23° O
Punta Quilque.....	N 88° O

Dicha boya, de forma tronco-cónica, pintada de negro i con un canastillo de igual figura i pintado de blanco en su parte superior, fué fondeada en 5.4 metros de agua (bajamar), con 35 metros de cadena, llevando un jiratorio en el chicote entalingado a la boya. Como a 20 metros de distancia de la boya en direccion a la isla, se halló 4.5 metros por el lado de afuera, i a 50 metros encuéntrase 10 i 11 metros de agua.

La segunda se colocó en el banco del Medio; desde ella se tienen las marcaciones siguientes:

Punta Quilque.....	S 62° O
Isla Lagartija.....	N 10° O
Punta NE, de isla Abtao.....	N 73° O

Esta boya, de figura cilíndrica i pintada de rojo se fondeó en 4 metros (bajamar) con 25 de cadena. Alrededor de ella i a 100 metros de distancia aproximadamente se halla: al norte 4 metros; al oeste 23; al sur 15 i 20 al este.

Esta última boya se preparó con los elementos que habian en Ancud, usando como muerto un cañon viejo de 1500 quilógramos de peso.

La primera es de dimensiones i peso iguales a las fondeadas en roca Esmeralda i Guillermo, como asimismo el muerto i diámetro de las cadenas.

Para atravesar el paso de la Lagartija viniendo del S o del O se barajará a 100 metros, dejándola por babor, la boya negra, gobernando en seguida hasta dejar la boya roja una cuarta abierta por estribor, i una vez a la cuadra con ella se caerá otra cuarta mas a babor para librarse de los bajos que despide la isla Lagartija por el oeste.

En la tarde regresamos al tenedero de Challahué.

El 20 zarpamos a medio dia con marea creciente, gobernando a conveniente distancia de la costa del norte; los bajos de Lami i Quihua afloran, viéndose multitud de piedras, bajas en realidad, pero que por efectos de espejismo, frecuentes en estos parajes en dias de calma, parecen altos farallones que se proyectan sobre las tierras de Tabon.

En la tarde surjimos en Calbuco. Al anochecer arribó el escampavía *Gaviota*, que venia de Puerto Montt con destino a la colonia de Palena, conduciendo una comision esploradora del rio del mismo nombre. Dicha comision iba bajo la direccion de los señores doctor Juan Steffen i Oscar de Fischer, conocidos esploradores, por su interesante viaje a la rejion andina entre el golfo de Reloncaví i el lago de Nahuelguapi, practicado a principios del año.

Los espresados señores vinieron a bordo, acompañados del piloto 1.º, jefe del *Gaviota*, para tomar algunos datos sobre el rio que iban a estudiar, del capitan señor Maldonado, quien habia hecho dos espediciones al mismo lugar como ayudante del capitan Serrano. De dichos trabajos solamente se ha publicado la primera escursion, permaneciendo inédita su segunda i mas interesante esploracion.

En la mañana del 21 se levó i gobernando a conveniente distancia de la isla Puluqui, atravesamos el paso de Tautil, poniendo proa a la parte sur de la isla Guar.

Seria mui conveniente colocar una boya en el extremo SE

del bajo que despide la isla Tautil, para salvar el paso del mismo nombre.

Cuando se viene del sur, orillando la costa norte de la isla Puluqui, no debe enmendarse el rumbo al norte hasta que no se vea por fuera de punta Guatral la pequeña i característica islita de Huelmo, que se destaca del continente.

Continuamos en seguida barajando la estremidad sur de isla Guar. Esa costa es mui aplacerada; a media milla de distancia hallábamos 7.3, 8.2 i 9.1 metros de agua, a media marea. Asimismo la punta sur, llamada Chucagua en la carta i denominada Chancura por los naturales de la isla, despide una larga restinga de piedras i donde la carta marca 88 metros solo encontramos 12.8 a media milla de la punta citada, distancia que conservamos hasta enfrentar a las 11 a. m. el estero de Chidpué; desde allí hicimos rumbo al bajo Janequeo, que debíamos explorar; de 5 en 5 minutos se sondaba con el escandallo Thompson, parando la máquina para no consumir los tubos, que traíamos en poca cantidad. Como se verá por la libreta de sondas, en la elipse marcada en la carta como sitio del bajo, hallamos de 220 a 274 metros de fondo i en sus alrededores el menor que encontramos fué de 192 metros, no tocando el fondo el escandallo, a veces, con 292 metros.

En la tarde surjimos en la pequeña ensenada Chidpué (isla Guar) en cuyo fondo se interna el estero del mismo nombre por mas de dos millas, i comunicado con la primera por un angosto canalizo de cerca de 50 metros de ancho en pleamar, pero que seca en bajamares de sizijias. La diferencia de nivel de las aguas en mareas vivas pasa de 6 metros, por lo que allí podría cárenarse buques de mediano porte.

Dicha ensenada afecta la forma de herradura cuyo extremo meridional termina al sur i el otro al este, quedando así el teneadero completamente abrigado de tres cuadrantes i solo abierto al segundo, de donde sopla el viento rara vez i de ordinario galeno. Marejada de ese cuadrante no se forma, porque el bajo de Pucari le sirve de quebraolas. Tiene la rada nombrada como siete cables de boca por milla i cuarto de saco i el único inconveniente que presenta es su demasiado fondo, pues en el centro de ella largamos el ancla en 58 metros de agua.

En la mañana del 22 zarpamos, en busca del bajo Janequeo, llevando de práctico a un isleño llamado José A. Velázquez, que decía haber visto dicho bajo. Guiado por sus indicaciones, como asimismo teniendo presente las marcaciones del derrotero, cruzamos en todos sentidos, sondando la situación que se le da, sin hallar indicio alguno del tal bajo, ni encontrar fondo con 274 metros en sus inmediaciones.

Volvimos al fondeadero en la tarde, apagando los fuegos de la máquina para no consumir tanto carbon, resolviendo rebuscar dicho bajo con la lancha a vapor.

Desde el siguiente día, al amanecer, salió la lancha a cargo del oficial de reten en busca del bajo i, regresando a la hora de comida, volvía hasta la puesta del sol a continuar la rebusca. El 24 i 25 se practicó igual operación sin éxito alguno.

Habiendo tenido conocimiento de que otro isleño decía saber donde se hallaba el bajo que buscábamos, lo hice venir a bordo i convinimos en que iría el día siguiente de práctico de la lanchita, ofreciéndole remunerarle sus servicios solo en el caso que hallara el bajo. Dicho individuo, llamado Cirilo Soto, tiene lanchas con las cuales hace frecuentes viajes, en busca de madera, al seno de Reloncaví, i decía que el bajo lo había visto, viniendo del último punto con dirección a Guar, a un tercio de la distancia que media entre ambos puntos, a contar desde el primero i en circunstancia que el bajo Pucari velaba, habiéndolo dejado abierto un tanto por estribor.

El 26 tuvimos mal tiempo, por lo que no salió la lancha.

En los días 27 i 28 se buscó inútilmente el bajo, sin éxito, aunque el práctico iba en la lancha i se le había colocado en el bajo Pucari una gran bandera sobre un asta de conveniente altura. Por esto decidí seguir viaje el día siguiente, lo que no pudimos realizar por haber sobrevenido viento del norte con lluvia copiosa.

Durante nuestra estadía en la isla se hizo un prolijo reconocimiento del banco Pucari, cuyo croquis se remite junto con comprobantes i libretas a la Oficina Hidrográfica.

Por él se verá que la descripción que hace el derrotero de dicho banco es muy exacta, como asimismo los arribamientos i distancias a las puntas. También se reconoció la no exis-

tencia del banco Rosario, lo que confirmamos el día siguiente, pasando con el buque i sondando en ese sitio. Antes de zarpar dejamos a Soto una boya pequeña, formada por un barril, para que la fondease cuando hallara el bajo Janequeo en alguno de sus frecuentes viajes a Reloncaví, habiendo quedado de avisarnos por telégrafo, desde Calbuco, cuando lo encontrase. A principios de marzo me avisó que habiendo dado con el bajo había fondeado la boyita. Desgraciadamente no me fué posible ir a situarlo, por tener otra comision urgente que desempeñar, a mas del mal estado de las calderas.

El 30 en la mañana zarpamos, habiendo mandado la lancha por el canal de Calbuco a que buscarse el banco Tabon bajo las enfilaciones que da el derrotero i que coinciden con la situacion que tiene en la carta. Navegando por el veril norte i este del banco Pucari en 7.3 i 9.1 metros de agua, gobernamos despues sondando hácia el banco Rosario. A esa hora velaba mas de 2 metros el primero sin notarse el menor indicio del segundo, que no existe; en el sitio indicado en la carta como *Rosario shoal*, hallamos 137 metros de agua bajo las siguientes marcaciones: punta Chucagua N 86° O, parte oeste isla Queullin S. Se continuó sondando al rededor hasta las 12, que seguimos rumbo a punta Centinela. A las 2 p. m. i frente a ella, vimos que dicha punta enfila con la parte oriental de isla Tabon al S 36° O; por ello se verá cuán defectuosa es la carta en esa parte.

Se hizo una línea de sondas entre la punta Ahuenco, estremidad sur de la isla Chidguapi, i la punta Llollehué, parte mas oriental de la isla Lin, sin hallar el banco Tabon que se suponía en dicha línea, aunque en el derrotero se anuncia en otra i es «entre lo mas este de Lin i lo mas oriental tambien de la isla Quenu, i N-S con la medianía de la isla Chidguapi i a 2 millas escasas de ésta». La lancha sondó infructuosamente en esa direccion.

En la tarde surjimos en la ensenada norte de Lin, fondeando en 55 metros de fondo a un tercio de milla de la iglesia i la punta de Lin cerrada con punta Centinela. Ese tenedero, bastante bueno en verano, será peligroso en invierno por los nortes, a cuyo rumbo es completamente desabrigado.

El día siguiente hubo que izar la lancha para recorrer la cal-

dera, cuyos tubos dejaban escapar el agua por efecto del empleo del tiraje forzado i continuo uso. No obstante, se continuó buscando el bajo con la chalupa durante todo el día i en la direccion del derrotero, sin mejor suerte que el día anterior.

Los isleños niegan la existencia del dudoso banco, i ellos conocen i aprovechan todos los bajos, queden o no en seco en bajamares, para mariscar, pues dichos bancos no son otra cosa que abundantes depósitos de choros, ostras, tacas, caracoles e infinidad de moluscos, predominando los acéfalos sobre los gastrópodos. Las tres fábricas de mariscos en conserva de Calbuco se proveen en gran parte de los estraidos de los bancos que hai entre las islas Abtao, Quenu i Tabon.

Terminamos el año un tanto contrariados, porque realmente solo los que lo han practicado se dan cuenta de lo fastidioso que es llevarse un día tras otro sondando i demarcando; ello es aburridor por lo monótono del trabajo; pero cuando se obtiene algun resultado queda compensado el mal rato con la satisfaccion de haber realizado algo de provecho i de utilidad para la navegacion. Desgraciadamente a nosotros no nos aconteció lo último.

En la mañana del 1° de enero de 1894 levamos, haciendo una línea de sondas en la enfilacion de lo mas al este de Tabon i Quenu, hasta muy cerca de la última; en seguida, en vista de no hallar ningun bajo, continuamos sondando al sur i parte oeste de Quenu hasta las 11, en que hallándonos frente a punta Martin, hicimos rumbo al paso de la Lagartija, el que atravesamos a medio día, cerciorándonos de que las boyas que avalizan ese canal i que habíamos fondeado anteriormente estaban en su lugar.

De mucha utilidad nos fué en el último viaje una copia que hicimos sacar de un plano preparatorio, que indica el derrotero entre Chacao i Calbuco, levantado por la comision esploradora de Llanquihue bajo la direccion del capitán de corbeta señor Francisco Vidal G. en 1872. Dicho plano, que no habíamos visto anteriormente en ningun portafolio de cartas de los buques, existe muy bien conservado en la gobernacion marítima de Ancud.

Desde Lagartija gobernamos al paso de Quicaví i aprove-

chando el viento fresquito del oeste se dieron las cuchillas, con lo que se consiguió un buen andar, fondeando en el puerto de Quicaví a las 4 p. m. Poco despues se descargó la lluvia con intensidad, mal tiempo que continuó el siguiente dia, i solo el 3 se iniciaron los trabajos para el levantamiento del plano del tramo de costa comprendido entre punta Chohen, término del trabajo llevado a cabo en la espedicion anterior, i punta Tenaun. A cargo de la triangulacion comisioné al capitan señor Maldonado; el detalle fué dado al piloto 3° señor Caldera. El resto de los oficiales debía ocuparse en sondas, observaciones i mareas.

Viendo que se podia formar una segunda comision para continuar hácia el sur del canal de Quicaví los trabajos, ordené al teniente 1° señor Whiteside se alistase para ello teniendo en vista que tenia que operar léjos del buque i con solo los recursos que llevase, si bien cada ocho dias se le mandarian víveres.

En cumplimiento de lo anterior, el domingo 14 a medio dia partia el señor Whiteside, llevando al piloto 2° señor Bertran con 7 individuos del equipaje i los siguientes útiles e instrumentos: una chalupa, dos carpas, una cantina, nueve sacos camas, 20 banderas, un teodolito i un eclímetro. En la tarde regresó la lancha a vapor habiendo dejado acampada la comision como a $2\frac{1}{2}$ millas al oeste de punta Tenaun, en la costa de la isla de Chiloé.

Para las observaciones de coordenadas de los puertos i sondaje de los canales que iban a quedar comprendidos en los trabajos que realizara dicha comision, resolví con el señor Whiteside que iria con el buque una vez que los trabajos del capitan Maldonado estuviesen establecidos en el grupo de islas Chauques.

A mas de la determinacion del establecimiento del puerto que hacíamos, observando la altura de la marea en una percha graduada, se sondaba con la lancha a vapor i se horadaba la roca Lilecura, para colocar sobre ella una valiza. Se determinó hacer esa operacion, en vista de que para evitar ese peligro los buques que atraviesan este canal se acercan demasiado a la costa opuesta, perdiendo camino i aun esponiéndose a chocar

contra las rocas que despide hácia el canal la punta Chieniao. El 19 me remitió por el vapor *Pudeto* el gobernador marítimo de Chiloé el riel que debía servir con el objeto anterior.

El domingo 21 se envió la lancha a vapor a cargo de un oficial, llevando 8 dias de víveres a la comision del teniente Whiteside, quien habia cambiado campamento a la isla Meulin. Aprovechó la lancha para esa traslacion, porque dada la distancia, el personal i los elementos, era imposible hacerlo con solo la chalupa, que iba cargada de tal suerte que no se podia armar remos.

Debido a que no habíamos traído brocas especiales para taladrar piedras, pues no entraba esa operacion en nuestro cometido, el trabajo de hacer el agujero en la roca nos fué mas costoso de lo que al principio sospechábamos; creyendo que la roca era de formacion arenisca i poco consistente, resultó ser una roca sumamente dura, que mellaba los cinceles diariamente, no consiguiéndose abrir ningun dia mas de 12^{mm}.

Por fin, el 24 el piloto señor Llanza consiguió colocar la valiza sobre la roca, por medio de una lancha plana que facilitó gratuitamente el comerciante del lugar, señor Nicanor Antónis, ayudando personalmente a la faena.

El buque, miéntras tanto, sondaba el canal i por medio de enfilaciones a las puntas determinaba los arrumbamientos bajo los cuales quedaba la marca establecida:

Estremidad oriental, isla Caucahué.....	N 26° 30' O
Punta Chohen.....	N 37° 30' O
Morro Quicavi.....	N 75° 00 O
Punta norte Quicavi (playa arena).....	S 23° 00 O
Punta Tenaun.....	S 3° 30' E

El riel se coronó con un pequeño cilindro, el todo pintado a fajas rojas i blancas, siguiendo las coloraciones propuestas en la conferencia marítima internacional de Washington para marcaciones de bajos.

En las pleamares de sizijias queda el cilindro a 2 metros sobre el agua i visible a mas de 2 millas de distancia. Afuera de la valiza se sonda 30 metros a un cable de distancia.

En la tarde regresamos al fondeadero de Quicaví, de donde debíamos zarpar al siguiente día hacia las Chauques, por haber avanzado en sus trabajos el señor Maldonado hasta ellas, habiendo terminado sus faenas hidrográficas en la parte de la costa de la isla de Chiloé, como asimismo el señor Caldera en el detalle i configuración de la playa.

El puerto de Quicaví, mencionado incidentalmente solo como surjidero de espera en el derrotero, se halla situado por los $42^{\circ} 16' 11''$ de latitud sur i por los $72^{\circ} 19' 47''$ de longitud oeste, en la parte mas oriental de la isla de Chiloé. Su poblacion es de 300 habitantes i su caserío de alguna importancia con su gran iglesia i espaciosa escuela mista a la que asisten mas de 60 niños. Hai oficina telegráfica i estafeta de correo. Su comercio principal consiste en maderas, cargando mas de 12 buques por año en el puerto, lo que ocasiona un movimiento marítimo numeroso de goletas, balandras i botes que se ocupan en trasportar a él las maderas de las islas Chauques, del estero de Colu i del continente (costa sur de Reñihué). El vapor *Pudeto*, de la Compañía sud-americana, aunque con itinerario bastante irregular, toca en todos sus viajes de ida i regreso.

Los víveres frescos se pueden obtener a precios bajos, pero se carece por completo de los secos i de artículos navales; hai unos pocos carpinteros de ribera i algunos calafates.

El tenedero es regular, i la punta de arena del norte resguarda un tanto de la marejada de la misma direccion; pueden estar a la jira cuatro buques de mediano porte, protegidos eficazmente de los vientos de los 3° i 4° cuadrantes, únicos de temer en ese paraje.

En la mañana del 25 zarpamos sondando; pero habiendo sobrevenido una cerrada neblina hubimos de dirijirnos al surjidero de Añihué, que habia reconocido de antemano el capitán señor Maldonado, entre las islas Mechuque i Añihué. Tanto ese surjidero como el canal que queda hacia el sur de él, entre las nombradas islas, son bastante buenos para proporcionar fondeadero a cualquiera clase de buque, si bien el primero es un tanto estrecho para los mui grandes.

Se colocó la percha en un sitio abrigado para observar la marea i se continuó el sonduje con los botes i la lancha al mismo

tiempo que se ocupaba con ella el señor Maldonado para sus estaciones o vértices de triangulación.

El domingo 28 se envió la lancha a vapor a dejarle víveres i cambiar el campamento del señor Whiteside. Igual operacion se hizo el domingo siguiente 4 de febrero i subsiguiente 11 del mismo mes.

En la tarde del último dia se recibió de Quicaví un telegrama del señor Ministro de marina, transcrito por el señor Intendente de Chiloé, que me ordenaba ir a Reñihué en busca del capitán Silva Varela para conducirlo a Ancud. Se alistó todo para dejar acampado en tierra al capitán señor Maldonado con el piloto señor Caldera i los individuos necesarios del equipaje, dejándole la lancha a vapor i la primera chalupa, con víveres para ocho dias.

Al amanecer del 12 se levó el ancla, dirijiéndonos a Quicaví, donde comunicamos que seguíamos a Reñihué, lo que efectuamos a las 8½ a. m. por el sur de las Chauques, llegando al fondo del seno a las 3½ p. m. Habiendo comunicado con tierra se supo que el señor Silva habia salido para Achao en una lancha en la tarde del 10. Salimos del estero pernctando en la caleta Búill.

A las 4 a. m. del 13 zarpamos, siguiendo rumbo opuesto al que habíamos seguido el dia anterior. Al hallarnos en la parte sur de punta Tenaun nos encontramos perplejos sobre la ruta que debíamos seguir para ir a Achao, mencionado solamente en el derrotero como una de las villas de la isla Quinchao. Tanto la carta inglesa como el calco que teníamos de los trabajos de la *Jancqueo* no tienen sonda alguna entre las islas de Linlin i Quinchao, canal que nos decidimos a seguir i que, segun averiguaciones posteriores, es limpio i bastante ancho.

A las 11 a. m. fondeamos en Achao, pequeña ensenada formada por una ondulación de la costa hácia el SE; el surjidero, por hallarse abierto al norte, debe ser en invierno bastante malo. La poblacion es de alguna importancia, siendo asiento de gobernacion como capital de departamento.

Las correderas mecánicas marcaron 41 millas desde Búill.

Durante la tarde se sondó la rada con un bote.

En la madrugada del 14 dejamos el puerto, conduciendo al

capitan Silva a Ancud, donde surjimos a las 2 p. m., marcando las correderas $62\frac{1}{2}$ millas.

En el puerto se hallaba la corbeta *Abtao*, que navegaba en viaje de instruccion de guardia-marinas.

Al siguiente dia recibimos 41 toneladas de carbon del vapor nacional *Amazonas* i 10 dias de víveres secos de la *Abtao*.

El 16 amaneció con neblina; pero aprovechando una aclarada zarpamos a las 10 a. m.; poco despues se volvió a cerrar el horizonte; no obstante pudimos ver las boyas de roca Esmeralda i Guillermo al pasar cerca de ellas; teniendo marea en contra i espesando la neblina, a la 1 fondeamos cerca de la punta Pugueñun, i habiendo vuelto a aclarar una hora despues, seguimos viaje; mas, teniendo mucha velocidad la vaciante, largamos el ancla a las 3 p. m. al socaire de la corriente en punta Quetrelquen, donde permanecemos hasta que la marea hubo cambiado, lo que tuvo lugar a las 5. Continuamos en seguida hasta llegar, al oscurecer, a la caleta de Hueihue para pasar la noche.

A medio dia del 17 zarpamos con marea a favor i una vez frente a Lliuco comenzamos a sondar, hasta que a las 2 no pudimos continuar haciéndolo, por haber principiado a llover copiosamente. Estando frente a morro Lobos, de la isla Caucahué, continuamos hácia Añihué, largando el ancla allí a la hora de cena.

Durante este viaje se rompieron cinco tubos de las calderas, aunque tanto en él como en las travesías anteriores se andaba siempre con velocidad económica, para consumir la menor cantidad de combustible i obtener el mayor aprovechamiento posible.

El domingo 18 se envió víveres i cambió de campamento al teniente Whiteside con la lancha a vapor.

El 22, habiendo avanzado hasta el canal de las Chauques el señor Maldonado en sus trabajos, zarpamos sondando hácia punta Tenaun. A las 11, ya cerca de ella, gobernamos a la parte NE de isla Meulin; a ménos de una milla de ésta se halló 55 metros de fondo; se continuó, sondando, a medio canal de las Chauques, fondeando a las 5 p. m. en la espaciosa i cómoda bahía de Voigue, de la isla Chenjao, que se habia explorado de antemano.

En este pequeño viaje, a pesar de haber navegado con muy poca presión, se rompieron seis tubos de las calderas, por lo que hubo que botar el agua de ellas para cambiarlos.

Este incidente vino a demostrarnos el mal estado de la tubería, lo que descompajinaba por completo el programa de trabajos que debíamos hacer con el buque, sondajes i otros, i sobre todo nos impedía trasladarnos a donde teníamos la comisión del teniente Whiteside para la determinación de coordenadas, mareas, sondajes, etc.

El 27 se recibió orden del señor Ministro para ir a Ancud. Se alistó todo para que quedase acampado en tierra el capitán señor Maldonado con el piloto señor Caldera, jente necesaria i elementos del caso.

A medio día del 28 zarpé con dirección a Ancud; pero habiendo faltado 19 tubos de las calderas recalé a Quicavi para renovarlos i poder estar listo el 3 del próximo mes, día que debía fondear en Castro.

Con la reparación efectuada se agotó la provisión de tubos de repuesto que había a bordo, debiendo tapar los que próximamente se rompiesen. Se comunicó a la Comandancia lo sucedido e hizo el pedimento por nuevo repuesto de tubos.

En la mañana del 3 zarpamos i en Dalcahue embarcamos al patron de goleta Guillermo Callahan, que debía servirnos de práctico para atravesar ese canal. Durante la travesía se pudo admirar la influencia de las corrientes en el canal, que han removido completamente el banco de arena que figura en medio de él en el plano de la *Janequeo* del 57, hallándose hoy día 7.3 i 9 metros en bajamar, si bien se han formado en las orillas bancos que dejan un angosto paso, el cual solo puede franquearse con práctico mientras no se haga de nuevo un prolijo i minucioso sondaje.

Hallando acampada la comisión del teniente Whiteside cerca de la punta Huenao, nos detuvimos para dejarle víveres para ocho días. En la tarde fondeamos en Castro.

El día 4 se mandó a tierra la compañía de desembarco, a cargo de sus respectivos oficiales, a disposición del comandante de armas de la plaza. Con dicha fuerza se resguardó el orden en las mesas electorales de la ciudad i en las de las subdelegacio-

nes de Aldachildo i Quilquico, regresando a bordo sin novedad en la mañana siguiente.

Se volvió a desembarcar jente el 8, día del escrutinio de las votaciones del departamento, regresando a bordo en la tarde del siguiente día, por lo que solo el 10 en la mañana pudimos zarpar del puerto, favorecidos por la vaciante. Aprovechamos nuestro viaje para cambiar de campamento a la comision del teniente Whiteside, dejándolo establecido en la parte NE de la isla de Quinchao. En Dalcahue se desembarcó el práctico, siguiendo despues a Voigue, donde fondeamos en la tarde. Durante el viaje se rompieron algunos tubos de las calderas, que fueron tapados con fierro.

Habiendo terminado sus trabajos el capitan señor Maldonado i piloto señor Caldera, en la mañana del 18 zarpamos, sondando el canal de las Chauques en su parte norte i a igual lado el bajo Pumulumun, continuando despues a Quicavi, un tanto contrariado por la brisa i llovizna del N, fondeando en el puerto nombrado en la tarde del mismo día.

Aquí debíamos permanecer el tiempo necesario para hacer las observaciones astronómicas que debian darnos las coordenadas jeográficas del puerto, lo que serviria como base fundamental del trabajo realizado.

Durante la estadía anterior en el lugar, no se habian observado alturas circunmeridianas de sol, debido a que su escesiva altura no permitia hacerlo.

En el parte del capitan señor Maldonado se detallan las observaciones hechas, por lo que deberá considerarse como rigurosamente exacta la latitud del lugar $42^{\circ} 16' 11'' 03$, promedio de numerosas series de alturas circunmeridianas.

Para la lonjitud se tomaron buen número de alturas correspondientes, obteniendo así una buena hora media del lugar, que trasportada a Ancud, donde se hizo iguales observaciones, nos dió una diferencia de $2^m 0^s.81$, lo que da para lonjitud de Quicavi $73^{\circ} 19' 47'' O$.

Durante nuestra estadía se le hizo una recorrida completa tanto a la máquina como al caldero de la lancha a vapor, que se hallaba en un estado lamentable, debido al pesado i continuo trabajo a que se habia sometido durante mas de tres meses

continuos. Imposible habria sido que otra lancha hubiese resistido semejante labor; pero la circunstancia de ser ella de la marca White ha confirmado una vez más la bondad de dichas embarcaciones.

El 4 de abril en la mañana dejamos el puerto; se alistó la pluma en el palo trinquete para levantar la boya de la roca Guillermo, que teníamos noticia habia garreado. Fondeada a fines del año pasado por el buque, no habia aguantado las corrientes de mareas vivas equinocciales.

A medio dia embocamos el canal Chacao con vaciante. A las 2 estábamos al costado de la boya anteriormente nombrada, la que habia garreado mas de una milla al S 37° O de su posicion anterior. Desde ella demoraba punta Carelmapu al N 8° E i la punta Chocoi al N 41° 30' O.

Despues de izar la boya i virar su cadena i ancla nos dirigimos a Ancud donde largamos el ancla a las 5½ p. m.

El dia siguiente se tomó 25 toneladas de carbon que nos habia dejado el vapor *Amazonas* en su última estadía en el puerto. Asimismo se recibieron los consumos que se habian remitido del Departamento, los cuales nos hacian ya mucha falta por haberse agotado completamente el repuesto anterior.

En la mañana del 9 dejamos el fondeadero, acompañados por el práctico señor R. Yürgens, antiguo capitán i el marino mas conocedor del canal Chacao i demas canales que conducen a Puerto Montt.

Despues de fondear de nuevo la boya del bajo Guillermo, en igual posicion a la que tenia anteriormente, nos dirigimos a sondear entre los puntos marcados en la carta rocas Müller i Topaze. Siendo hora de bajamar encontramos 9 metros, bajo las siguientes marcaciones: punta Chocoi N 62° O, punta Carelmapu N 11° E, cumbre Cochinos S 20° O.

Trazando en la carta los arrumbamientos magnéticos anteriores no coinciden. Inmediatamente se largó el ancla i aunque se arrió bastante cadena no agarró; al levar, se notó que habia perdido el cepo. Este accidente nos impidió fondearnos para haber sondado alrededor del buque con la lancha a vapor i haber podido así precisar la forma i estension del bajo. Sondando a poca distancia i a diversas marcaciones del sitio ántes

fijado se halló 11, 12.8 i 14.6 metros, i se encontró el menor fondo de 8.2 metros: punta Carelmapu N 16° E, islote Chocoi N 58° O.

Contestando desde Ancud a una comunicacion del señor Comandante jeneral de Marina, se decia «se facilitaria mucho la navegacion si se colocase en el banco anterior la boya que V. S. desea; mas, ella debê fondearse con dos anclas, pudiendo servir al efecto los cañones lisos de cerca de 2 toneladas que hai aqui, porque los muertos de 1300 quilógramos, como el que tiene la boya de Guillermo, han demostrado ser insuficientes tanto por su poco peso como por su inapropiada figura. La forma de la proyectada boya puede ser igual a la de las últimas fondeadas por acá; pero debe suprimírsele la corona circular, formada por una plancha de fierro, de su parte inferior, porque ella ofrece mucha resistencia a la corriente. Ignoro si dicha adicion es necesaria para la estabilidad de la boya, i si ello fuere así, bien podria reemplazarse por medio de lastre u otro procedimiento cualquiera.»

En la tarde regresamos al fondeadero.

El dia siguiente se avisó a la Comandancia jeneral que por lo avanzado de la estacion i mal estado de los tubos de las calderas se daba por suspendidos los trabajos, i en consecuencia, aguardábamos órdenes, las que habiendo llegado el 12, se alistó todo para zarpar el siguiente dia.

A medio dia del 13 dejamos el puerto de Ancud; aun no estábamos claros de puntas cuando hubo que continuar con solo una caldera, por haberse roto varios tubos de la otra; afortunadamente con el buen tiempo que hacia, dicha avería no nos contrariaba grandemente, porque andábamos lo necesario para gobernar. En la noche pudimos seguir con las dos calderas; los ingenieros habían remediado la avería despues de un penoso i constante trabajo.

A las 2 p. m. del 14 fondeamos en Corral. En este puerto debíamos verificar el sondaje del banco Tres Hermanas e indicar el mejor modo de avalizarlo. Aunque hubiésemos deseado comenzar en la tarde misma de nuestro arribo el trabajo encomendado, hubo que desistir de hacerlo, por una espesa neblina que sobrevino.

El siguiente día, aunque festivo, se fondearon cuatro boyitas, formadas por pequeños barriles, en los cuatro puntos cardinales del veril de 1.8 metro del banco Tres Hermanas, situándolas despues desde tierra por medio de ángulos, medidos con teodolito, a puntos notables de la bahía. Se hicieron ademas líneas de sondas en diversas direcciones, operacion que se repitió al día siguiente.

Poco despues, dando cuenta a la Comandancia se decia:

«En cumplimiento de lo ordenado por V. S., durante mi estadia en el puerto del Corral, hice reconocer i verificar el sondaje del banco Tres Hermanas. Como resultado del estudio anterior tengo el honor de adjuntar a la presente el cróquis i comprobantes.

«A mi juicio, para avalizar dicho banco basta con que se fondee una boya entre punta Laurel i el veril norte de él, para que los vapores de gran porte no se acerquen a los bajo-fondos. La boya propuesta quedaria así en 7.3 metros; en la parte sur del banco debe restablecerse la valiza que ántes hubo allí, en todo semejante a la que existe en su lado occidental, esto es, formada por un riel con un canastillo en su parte superior. Esta marca es mui necesaria para los vapores de barra i vaporcitos de rio.

«Removiendo hácia punta Amargos la boya existente, hasta dejarla en 7.3 metros de agua en bajamar, i fondeando la boya que propongo, se dejaria bien marcado el canal, de suficiente agua, para toda clase de buques. La idea de remover la boya ha sido indicada por el señor comandante del *Prat* i por el dibujo verá V. S. que ella es de capital importancia.

«Tanto la boya anterior hoi pintada de rojo, como la que debe fondearse, se pintarán de negro, siguiendo el sistema de coloracion mas usado i conforme con lo recomendado por la Conferencia internacional marítima de Washington.

«Comparando el plano del 70 con el cróquis, se ve que el veril de 1.8 metro es mas o ménos el mismo. Tambien se nota que el movimiento de avance progresivo del banco hácia el surjidero de Corral i comprobado anteriormente, se ha detenido, lo que es una fortuna, si se considera lo reducido del citado teneadero.

«Llamo la atención de V. S. a una causa que desempeña un rol importante en la disminución del fondo de los tenederos de Corral i Valdivia i que no ha sido mencionada anteriormente, i es la botadura de escorias al limpiar los fuegos de los calderos.

«Si suponemos, lo que no es exajerado, que cada vapor arroje 2 toneladas durante su estadía en el puerto, tendremos que el año pasado los 396 vapores del exterior, de cabotaje i de guerra botaron en la rada de Corral 792 toneladas i 328 en la de Valdivia, sin tomar en cuenta los desperdicios de los buques de vela i pequeños vaporcitos del rio, cuyo número es ya bastante crecido.

«Para evitar el daño anterior seria necesario tener lanchones especiales que recojiesen de los buques dichas materias i arrojarlas en determinados parajes, aprovechándolas cuando hubiese que hacer rellenos.»

En la tarde del 16 dejamos a Corral, favorecidos por mui buen tiempo i una suave brisa del sur, que nos permitió orientar todo el aparejo de cruz, lo que servia de gran ayuda a la máquina, dado el pésimo estado de los tubos de las calderas.

En la mañana siguiente recalamos en la isla Mocha para recoger un sestante i una cadena de medir que se nos habia quedado durante nuestra última estadía en ella.

La hora de parada tambien sirvió para cambiar algunos tapones de los tubos que dejaban escapar mucha agua. Continuando en seguida viaje a vela i vapor con tiempo bonancible, arribamos a Valparaiso en la noche del 19 de abril, despues de siete meses de activa campaña.

Aun desempeñando las diversas comisiones que se nos dieron; de distinta índole de la que llevaba el buque, si no hubiesen faltado las calderas a media espedicion, se habria podido concluir el trabajo de triangulación i detalle realizado por la comision que dirijia el teniente Whiteside i que trabajó 70 dias acampada en carpas i léjos del buque.

Orijinales acompaño los partes del capitan señor Maldonado i teniente señor Whiteside, que dirijieron las dos comisiones formadas con el propósito de hacer un trabajo mas estenso i

que si no dió mejores resultados fué debido a las causas ya indicadas.

Por los citados partes, verá, señor comandante jeneral, la labor realizada por cada una de las comisiones, i la exactitud de los trabajos llevados a cabo.

F. GONZÁLEZ T.

2.—Parte del señor Maldonado

Valparaiso, mayo 1° de 1894.

Señor Comandante:

Tengo el honor de presentar a Ud. una relacion compendiosa de los trabajos hidrográficos que se han efectuado en la isla grande de Chiloé, desde punta Chohen hasta punta Tenaun, comprendiendo ademas al grupo de las islas Chauques i como resultado de dichos estudios una minuta gráfica i el plano correspondiente de esa comarca, en escala de 1:25000 $\frac{1}{25000}$.

El 1° de enero del presente año, recibí orden de Ud. en el puerto de Quicaví para reanudar el levantamiento hidrográfico del archipiélago de Chiloé, suspendido el año último con motivo de la entrada del invierno. Elejido el personal que se ponía a mis órdenes, los instrumentos apropiados i los elementos del caso, para el mejor desempeño de la comision con que se me honraba, organicé el plan de operaciones que espongo en seguida. El que suscribe se reservó la práctica de la triangulacion jeneral, la topografía del terreno i las observaciones astronómicas que habrian de fijar la orientacion de la base, sus coordenadas jeográficas i magnéticas; al piloto 2° don Juan Llanza se le destinó a practicar el estudio del nivel submarino i en fin, al piloto 3° don Roberto Caldera del V., el detalle jeneral o sea el trazo del perímetro de las costas, canales e islas, como medio de adquirir una idea exacta de la proyeccion horizontal de la rejion en estudio.

En la mañana del 2, me puse al habla con la autoridad marítima de Quicaví i demas personas caracterizadas del pueblo, como medio de informacion para adquirir aquellos datos, que

son indispensables al comenzar un trabajo hidrográfico en una comarca que me era casi del todo desconocida. Con tal cooperacion i adquiridos que fueron los antecedentes de que habia menester, inicié el primer reconocimiento del terreno, no obstante las contrariedades del tiempo lluvioso, con viento del O. Pero animados de una voluntad decidida, conseguimos reconocer la costa hasta las inmediaciones del estero de Colu, que se interna como 3 millas hácia el oeste de la isla grande de Chiloé.

El 3 de enero continuamos estudiando la playa que media entre Colu i punta Chohen, en busca de un terreno apropiado para medir la base en que debíamos apoyar nuestras operaciones. Con este motivo se estudió el estero de Colu, sirviéndonos de la lancha a vapor i utilizando la marea creciente i los conocimientos locales del práctico que me acompañaba. Nos internamos como dos millas por un canal de ancho variable i de profundidad mui cuidadosa, por lo que el tal estero es solo accesible para lanchas i embarcaciones menores; pero habiéndonos sorprendido la vaciante de la marea, no nos fué dable alcanzar hasta el fondo del estero, donde vácia sus aguas el rio Colu, emisario de la laguna Popetan. Nos vimos, pues, obligados a emprender la retirada i continuar con el estudio de las playas; pero con el propósito de continuar mas tarde la navegacion en el estero Colu. A medio dia regresamos a Quicaví, por no haber hallado un terreno plano para la mensura de la base, resolviendo por último medirla en la parte austral del estero de Quicaví. Se llevó a cabo esta delicada operacion, ayudado del piloto 3° señor Caldera del V. i del 2°, observando con escrupulosidad las medidas parciales que nos proporcionaron el valor total de la base, que fué de 417.8 metros, despues de tomar la media de cuatro mensuras consecutivas, que discrepaban mui poco entre sí. Con esta base se determinó otra mayor para la triangulacion jeneral. A continuacion nos dedicamos a elegir los puntos que deberian servir de vértice a los triángulos i como puntos tambien de reconocimiento en el futuro plano.

Para la realizacion del programa que nos habíamos propuesto, se hicieron ascenciones a los cerros mas característicos, desde donde se pudiera dominar el tramo de costa en estudio i

tambien para formarnos una idea precisa de su topografía.

Despues de recorrer desde punta Chohen hasta la de Tenaun i con la lancha a vapor el grupo de las Chauques, conseguí el 14 de enero establecer la red de triángulos, por medio de banderas que dominaban por completo la zona en estudio. A esto siguió la operacion de orientar astronómicamente la base i determinar la variacion magnética de Quicavi, encontrando por medio del cálculo los siguientes resultados:

Azimut verdadero de A B= $N 86^{\circ} 47' 50'' E$. Variacion magnética= $N 18^{\circ} 06' 50'' E$ i como azimut magnético de la base $N 68^{\circ} 41' 00'' E$.

Estos valores se han obtenido del promedio de nueve series de alturas del sol, observando con un teodolito los ángulos azimutales i en el horizonte artificial las alturas del sol. La medida de los ángulos, tanto verticales como horizontales, se iniciaron en los extremos de la base, empleando el método mas sencillo i seguro que nos ha aconsejado la práctica: consiste en repetir la medida de los ángulos i observar el azimut magnético de cada uno de los lados del triángulo. Cualquiera diverjencia en la medida de los ángulos es acusada inmediatamente i, por consiguiente, nos salvan de futuros errores difíciles de ser subsanados mas tarde.

Junto con apuntar en nuestras carteras los valores de los ángulos, hacíamos el dibujo convencional de la topografía del campo que se nos ofrecia a nuestro alrededor, escribiendo además con delicadeza los nombres locales de los cerros, quebradas, rios, etc. Para esto hacíamos repetir por tres o cuatro veces el nombre de que se trataba, hasta asegurarnos bien de su pronunciaci3n, para poderlo escribir correctamente, pues que la jeneralidad de los nombres de la localidad pertenecen a la lengua *huilliche*, con sonidos guturales que nos hacia difícil escribirlos en castellano. Sobre esta materia no hemos omitido atencion, como medio de restablecer, siquiera en parte, el tecnicismo jeográfico indijena, que suponemos una variacion jeográfica del antiguo araucano.

Combinamos nuestras tareas de medir ángulos con la esploracion de la laguna de Popetan, que aparecia como un mito en la localidad. Para realizar el reconocimiento, tomamos el cami-

no que, partiendo de Quicaví, conduce al estero de Colu en su parte superior. Aquí hicimos un pequeño descanso i tambien como el medio de estudiar su curso i el desagüe del rio Colu, que baja serpenteando del NO i se pierde en un bosque espeso, interrumpido por quebradas profundas del terreno i a veces por tremedales. Esta circunstancia nos obligó a desistir del estudio del rio, i despues de hacer la primera lectura de nuestro barómetro sobre el nivel del mar, emprendimos la marcha hácia la laguna de Popetan. Nos internamos por uno de los potreros del señor don Nicanor Antónis, acreditado vecino del puerto de Quicaví i que tuvo la benevolencia de acompañarnos en nuestra escursion esploradora. Siguiendo próximamente al NO magnético, por una senda enmarañada i poco aparente para nuestras cabalgaduras, despues de andar como cuatro leguas, llegamos al borde de la laguna que buscábamos. Una segunda lectura del barómetro nos indicó que dicha laguna se hallaba a 120 metros sobre el nivel del mar. Cerca de la laguna encontramos una roca errática, de un metro de volúmen lo que aparecia a la vista. Era de aspecto granítico i tenia por soporte un terreno arcilloso.

Despues de luchar con un espeso tepual por media hora, logramos dominar en parte la laguna Popetan, que se nos presentaba orillada i cubierta por un bosque espeso que se alzaba sobre sus aguas próximamente 20 metros. Corria de E a O magnético por una estension de 3 millas siendo su ancho medio de $1\frac{1}{2}$. Con los datos precedentes i los recojidos por el señor E. H. Langdon, podemos colejir que la laguna Popetan se encuentra comprendida entre los paralelos de Aucar i punta Chohen i que su desagüe es el rio Colu, que se vácia en el estero de su nombre. Regresamos a Quicaví en la misma tarde con la satisfaccion de que podíamos hacer constar en nuestros trabajos la existencia de la interesante laguna de Popetan, con una situacion mas o ménos aproximada, como la obtenida de tan lijera esploracion.

El 20 de enero nos establecimos en los altos de Petrio, no solo para la mensura de los ángulos horizontales que necesitábamos en nuestras operaciones, sino tambien para observar azimutes astronómicos i magnéticos a las cimas volcánicas mas

características de la cordillera andina i sobre todo a los volcanes Osorno, Calbuco, Puntia Guido, Yates, Huequi, Minchimávida i Corcovado. Con estas observaciones repetidas i las coordenadas jeográficas de nuestras bases, podremos denunciar mas tarde las coordenadas que le corresponden, mui especialmente las del volcan Huequi.

Como se sabe, el Huequi es un nuevo volcan que ha dado señales de vida desde tres años atras, manifestándose por una lluvia de cenizas que invadió parte de la rejion chilena i el territorio del Chubut, por el oriente. Al mismo tiempo derramó una cantidad de piedra pómez que alcanzó hasta las playas de las Chauques, de cuyo fenómeno no se daban cuenta los habitantes de esas islas. Mas tarde, los pobladores de Llanquihue i Chiloé lo calificaron como volcan, por haber exhibido una columna de humo bastante desarrollada. A principios de este año el humo que despedia era tan abundante i adquiria tales proporciones, que rivalizaba con la masa gaseosa de su conijere, el Calbuco.

El 22 de enero terminó nuestra tarea de medir ángulos entre las puntas Chohen i Tenaun. Cada triángulo quedó resuelto i comprobado por el valor que se obtuvo de sus tres ángulos. Al mismo tiempo, el piloto señor Caldera del V. habia determinado el perímetro de la costa, curso de los arroyos, quebradas, etc., i el señor Llanza sondaba en las vecindades de la isla Mechuque i estudiaba la posicion de las rocas ahogadas que existen a medio canal en el paso de Quicaví, que tanto ha dado que hacer a los hidrógrafos precedentes, sin éxito satisfactorio.

Con esto quedaba terminada la primera parte de nuestro programa i acordamos seguir el estudio hidrográfico en el grupo de las Chauques.

El 25 abandonó su fondeadero de Quicaví la cañonera *Pilcomayo*, trasladándose al canal de Añihué, para tomar el surjidero de la capilla de Mechuque, desde donde podia prestar mayores facilidades a nuestras operaciones. Despues de un lijero reconocimiento del laberinto de islas i canales que nos ofrecia el grupo de las islas Chauques, solicité de Ud. la lancha a vapor para ampliar con el auxilio de ella la red de triángulos, i asimismo una chalupa para el piloto señor Caldera del V., dotada

de víveres para ocho días, una carpa i demas elementos necesarios para una campaña hidrográfica. En esta vez fué menester redoblar nuestra labor, por cuanto explorábamos una comarca casi del todo desconocida i de trabajo laborioso.

Luego pudimos imponernos de que el grupo de las Chauques se subdividia en dos partes independientes, separadas por un canal de dos millas de ancho medio i que, para mayor inteligencia i atendiendo a su posicion jeográfica, denominamos Chauques occidentales, formada por las islas Añihué, Mechunque, Pelleullo, Ouchen, Pudaguapi, Nahuac, Chefñiao, Taucolon, Queten, Chaillin, Menchi i Moncoll; i Chauques orientales, comprendiendo las islas Buta-Chauque, Aulin, Diañ i Chemlli.

Con el conocimiento que adquirimos sobre dichos grupos, iniciamos los primeros estudios en las Chauques occidentales.

Con la colocacion de una bandera en el alto de Taucalon, tuvimos una sorpresa un tanto agradable, por las reminiscencias históricas que nos traia a la memoria. Los habitantes de Taucalon denominaban *tenten* a dicha altura, nombre que los araucanos, segun el padre Andres Febrès, daban a los cerros vecinos a una rejion poblada, en la que suponian habian salvado sus projenitores de la invasion del mar, por lo que los tenian en gran veneracion. Esta creencia era comun en los antiguos indíjenas i así hallamos *tentenes* en toda la lonjitud del pais.

El alto del *tenten* de Taucolon se eleva 95 metros sobre el mar i constituye una de las cumbres mas dominantes del grupo de las islas Chauques.

El 26 de enero abordamos la isla Aulin, del grupo oriental, para medir los ángulos horizontales que se relacionaban con la isla grande de Chiloé, i demarcar los canales de Caucahué, estero de Colu i el rodal de Pumulmun.

El 28 hicimos iguales operaciones desde el cabezo norte de la isla Chefñiao, volviendo nuevamente a este vértice el dia 8 de febrero, en que las mareas de sizijias permitian demarcar todas las rocas del rodal de Pumulmun. El resultado no pudo ser mas satisfactorio: conseguí demarcar no solo el veril de las rocas sino tambien las manchas de sargazos que indican

las proximidades someras del referido rodal de Pumulumun.

El 14 de febrero terminamos la triangulación del grupo occidental de las Chauques, después de haber luchado con la inclemencia de una estación lluviosa y las corrientes del mar ocasionadas por las mareas. En la tarde de ese día iniciamos los trabajos en el grupo oriental, colocando banderas en el barranco de Coche y demás inflexiones características de la isla Buta-Chauque.

Por los habitantes del estero de Nayahué supe que las playas que rodean el barranco de Coche descubren, durante la bajamar, una cantidad de troncos de alerce, y que muchos de éstos se encontraban además incrustados en el mismo barranco. Esta noticia nos obligó a visitar la comarca y pudimos convencernos personalmente de cuanto nos había sido comunicado. Se recojieron muestras de los troncos y de la capa de alerce que semi-fósil descansa en el barranco de Puglil, o sea el límite O de Coche, y de las distintas capas areniscas que constituyen el barranco, para presentarlas como un tema de estudio a las personas aficionadas a los cambios geológicos que se han operado en la época moderna en nuestras costas australes, pues que en los estudios de los oficiales de marina que nos han precedido se citan hechos dignos de recuerdo sobre este tema.

Durante los días 15 y 16 fué interrumpida la triangulación, debido a la espesa neblina que invadió por completo el grupo de las Chauques. El 17 pudimos atravesar sin novedad el canal de las Chauques, aunque un tanto contrariados por la mar y viento del N. Abordamos las puntas Conev, Cachitahue y Cachibue, de la isla Buta-Chauque. La costa sur de la isla ofrecía una animación inusitada, por haberse refugiado en ella un sinnúmero de lanchas. Pronto supimos que esas embarcaciones se dirigían al continente para usufructuar de las grandes cantidades de mariscos que pueden cojerse allí con las mareas sizijiales de febrero, y que hacían allí *quelqum*, esperando un viento favorable para dirigirse a su destino, pues era un lugar de espera, por su abrigo, para el fin que se proponían.

En la misma tarde regresamos al surjidero de Mechuque, por habernos impedido la llovizna continuar con el estudio de los vértices secundarios de la triangulación.

El plenilunio del 19 nos permitió determinar el máximo que adquieren las inflexiones del terreno en la bajamar i a la vez formarnos una idea mas exacta de los bajos i configuracion de las rocas mas avanzadas.

Con este objeto nos trasladamos al paso de Taucolon, el canal mas difícil i conocido solo de los que trafican entre las Chauques occidentales i orientales. Es mui somero i solo navegable para lanchas de regular porte. En todo caso conviene pasarlo a media marea.

Me estacioné en el vértice Q' de la minuta ántes aludida, para demarcar el límite oriental del bajo Aulin (pronunciacion áulin). Este bajo, que se desprende de la isla Afihué, es mui notable por la estension que abarca i asimismo por la enorme cantidad de mariscos que contienen sus bancales o *ñeigles*. Surten no solo a los habitantes de las Chauques, sino tambien a la isla grande de Chiloé i aun hai sobrante para el intercambio con las provincias del norte del pais. En los novilunios i plenilunios, los bancales se ven cubiertos de innumerables embarcaciones menores. Nos acercamos a ellos para observar cómo practican la pesca. El sistema es mui sencillo: emplean comunmente el candelero de madera, de 6 o mas metros de largo, con los cuales estraen del bancal dos o tres fanegas de cholgas, picos u ostras en cada marea. El examen de la flotilla de pescadores o mas propiamente de mariscadores, es bastante singular para pasarlo por alto: toda una familia abandona su hogar para dedicarse a la recoleccion del marisco, sirviéndose de una frájl i estrecha embarcacion monoxila, que denominan *bongo o camog* (bongo o canoa) los naturales. La comodidad no se conoce en ellas i poco les importa que su interior se halle inundado de agua, pues que servirá para la conservacion del marisco que recolectan. Así pasan la vida estas jentes, que regresan a sus chozas placenteras i satisfechas i con sobrada razon, pues que llevan consigo el pan del dia i de los subsiguientes hasta nuevas mareas.

De las noticias que tomamos en el mismo bajo Aulin, hemos deducido que el suelo de las islas Chauques se hunde lentamente, cosa que se hace notar con el trascurso de los años. Este fenómeno, digno de estudios mas detenidos, parece que

tiene lugar en muchas otras localidades del archipiélago de Chiloé i en la rejion insular de la provincia de Llanquihue. En las grandes mareas del año, como las de sizijias, se nota este hundimiento. Se recuerda por los moradores de las Chauques, que en el banco Aulin se mariscaba con el agua a las rodillas, ahora 20 años; miéntras que al presente solo se puede hacer con candeleros de 2 a 3 metros. Consignamos este dato para futuros exploradores, sin echar en olvido las obervaciones del presente.

El 20 estudié con el oficial encargado de las sondas, señor Llanza, los surjideros de Queten i Voigué. El primero se encuentra en el canal Cheñiao i al socaire de la isla de su nombre. Puede recomendarse como un lugar abrigado i como de refujio para un buque que se halle empeñado con mal tiempo en las inmediaciones de las Chauques.

El puerto Voigue fué estudiado con prolijidad en la tarde del día 20. El resultado fué satisfactorio, por lo cual recomendé a Ud. dicho puerto, como uno de los mejores del archipiélago de Chiloé.

El 21 nos dedicamos a recorrer nuestras carteras i a combinar los futuros trabajos en el grupo oriental, que otra cosa no era dable hacer por la lluvia i viento del NO.

El 22 de febrero cambió de fondeadero la *Pilcomayo*, largando el ancla en la misma tarde en el espacioso puerto de Voigue. Este viaje nos permitió estudiar la topografía de las Chauques desde el mar, tomando panoramas de ellas en nuestras carteras, especialmente de los puntos principales útiles para la navegacion.

La lluvia continuada i el viento fresco del N nos impidió trabajar el 23; sin embargo, aprovechamos ese dia en preparar los elementos para la construccion de la minuta gráfica.

El 24 nos dirijimos al canal Aulin, formado por las islas de su nombre i la de Buta-Chauque. El fondo somero i la topografía de los cerros vecinos, que gradualmente descienden hácia el canal, nos hicieron sospechar que la isla Aulin debió formar parte, en tiempos pasados, de Buta-Chauque. Un ejemplo palmario es la península de Mitahue, de la isla Buta-Chauque, a la cual solo le falta 250 metros para formar una nueva isla.

El 25 continuamos con la minuta gráfica a bordo, a causa del mal estado del tiempo i de la lluvia, que no permitian trabajar sobre el terreno.

El día 26 medimos en la playa norte del puerto Voigue una nueva base i con ésta comprobamos la triangulación ya efectuada. Se emplearon las mismas precauciones que en la mensura de la base de Quicaví, logrando medir 725 metros en un terreno plano. Con esta base formamos una triangulación que nos permitió calcular nuevamente el lado comun Z W, hallando tan solo dos metros de diferencia en la comprobación final de ambas triangulaciones.

Al mismo tiempo tomamos azimutes astronómicos, con relación al sol, i obtuve como variación magnética para el puerto Voigue, N 18° 26' 42" E

Halagados por tan satisfactoria comprobación, establecimos la última parte de la triangulación hasta la isla Tac por el sur.

El 3 de marzo acompañé al piloto señor Caldera del V. en el estudio de la costa norte i oriental de la isla Buta-Chauque. Partimos del estero Nayahué, acompañados por uno de los vecinos mas pudientes del lugarejo i provistos de las mejores cabalgaduras que pudimos encontrar en la isla. Orillando el barranco Coche, siguiendo un camino pésimo, luchamos por espacio de dos horas contra el barro i los singulares planchados, que mas pueden llamarse con todo tecnicismo, trampas. Son estos planchados unas sendas formadas con troncos de palos con que se reparan en Chiloé ciertos tramos de los caminos para salvar los tremedales, i solo sirven para los viajeros pedes. tres o para cabalgaduras mui diestras, pues son tan resbaladizos i peligrosos que obligan a salvarlos con mucho tino, para no esponerse a frecuentes golpes. Por este motivo nos vimos obligados a renunciar nuestras cabalgaduras i continuar a pié, para mayor seguridad, hasta llegar al alto de Coche. Aquí fueron compensados nuestros quebrantos con el panorama que se nos ofreció a la vista. Por otra parte, el barranco, léjos de doblar hácia el sur como presumimos, continuaba al E por mas de dos millas i con una altitud que se diferenciaba mui poco de la de Coche. Esta novedad topográfica que estábamos mui léjos de hallar, nos hizo olvidar los tropiezos pasados, i apuramos la

marcha para estudiar hasta la punta de Cachihue. A media tarde llegamos a dicha punta, comenzando en seguida el exámen i detalle de la costa i el que suscribe el estudio de la topografía, logrando llegar nuevamente al barranco Coche mui entrada la noche.

El 7 de marzo se midieron ángulos en la isla Tac i el 8 entre puntas Conev i Cachihue, de la isla Buta-Chauque.

En la punta Cachihue se tomaron azimutes a las inflexiones mas características del continente, tales como el estero Comau, Reñihué, etc., i a las cumbres mas dominantes del cordon de cerros que mira hácia el mar. Con estas observaciones se corroboró la noticia que Ud. me habia dado, relativa a la mala situacion del estero Reñihué, que como la del rio Huequi, deben estar mas al sur de la que le asigna la carta del Almirantazgo inglés. Este defecto parece jeneral, segun veremos mas tarde al tratar de las coordenadas jeográficas de Quicaví.

Terminada la lectura de los ángulos de toda la triangulacion; me dediqué al trabajo de gabinete, que fué combinado en Quicaví con el estudio de las coordenadas jeográficas de uno de los extremos de la base. De acuerdo con Ud., tomé como ayudante al piloto 1° señor Juan Fábregas, i acordamos trasladar la hora de Quicaví a un meridiano conocido, como lo era el de Ancud.

El clima de Chiloé no es ordinariamente el mas apropiado para las observaciones de alturas correspondientes; por este motivo empleamos mas de 10 dias en hacer las observaciones necesarias para arreglar el cronómetro regulador al tiempo medio del lugar.

Para la latitud observábamos diariamente alturas circunmeridianas, siguiendo las indicaciones del distinguido oficial de la marina francesa M. Pilot, en todo aquello que se relacionaba con el método de tomar alturas i preparar los instrumentos para una operacion tan delicada, que exige rigurosa exactitud.

Repetidas en Ancud las observaciones astronómicas, aceptamos para el puerto de Quicaví las siguientes coordenadas jeográficas: Lat. S.— $42^{\circ} 16' 11''$ 3. Lonj. O.— $73^{\circ} 19' 47''$.

Para el resultado de la latitud hemos tomado un promedio de veinte series, de seis alturas cada una i para distintos dias.

Comparando en la carta del Almirantazgo inglés dicha latitud, hemos podido notar una diferencia de cerca de una milla mas austral, i esto está en relacion con la dada anteriormente por el capitán Steel, de la P. S. N. C., que haciendo observaciones astronómicas en Castro, notó que la latitud era mayor que la que le asignaban las cartas inglesas.

Por lo que hace a la jeología de la rejion visitada por nosotros, no ofrece nada de particular; pues partiendo del principio de que la rejion que nos ocupa se debe al hundimiento del valle central del país, que se prolonga desde la cuesta de Chacabuco por el N hasta Puerto Montt por el S, es lógico suponer que tanto el golfo Reloncaví como los canales que se prolongan hácia el sur, no son otra cosa que la continuacion del mismo valle. Las alturas superiores forman las islas, haciéndose notar el grupo de las Chauques, que acabamos de estudiar. Esta comarca, como la costa oriental de la isla grande i las islas Chauques, es de la misma naturaleza. Tiene por base la formacion aluvial i en parte la arenisca, denominada canagua en la comarca. No se halla propiamente una formacion petrológica que podamos clasificar.

Sin hacernos un gran esfuerzo, vemos en el golfo de Ancud i seno de Reloncaví, cierta similitud con los lagos de mas al norte, como el Chapo, el Llanquihue, el Rupanco, etc., i nos inclinamos a suponer que la comarca que nos ocupa no ha sido en una época jeológica reciente otra cosa que la sucesion de lagos, que hundidos por un cataclismo, dió escape a las aguas i origen a la vez al relieve que hoi nos ofrece la comarca. El canal de Chacao, en su parte estrecha, está manifestando de una manera evidente la abertura de la tierra.

Como no estamos preparados para un estudio jeológico fundamental, nos concretaremos a insinuar algunas ideas que nos sujere la fisonomía de las islas Chauques. La época ventisca debe tener gran parte en la formacion del archipiélago de Chiloé, pues se nota en muchas localidades enormes rocas erráticas, de naturaleza granítica, sentadas sobre el terreno de acarreo o un subsuelo arcilloso, manifestando que esos bloques han sido arrastrados desde los Andes por los ventisqueros. Estas rocas las hallamos en las cimas de las islas mas elevadas i en

la parte baja las encontramos tambien, formando restingas, como en los bajos de Tabon i al norte de la isla Buta-Chauque.

Como un continjente para el estudio arqueológico de Chiloé, acompaño a Ud. el dibujo de hachas de piedras, halladas en las Chauques, i del todo semejantes a las halladas en las comarcas del norte de Europa i en los Estados Unidos de América i que se atribuyen a la época de piedra pulida de la humanidad. Las piedras marcadas con los números 3 i 4 son palas, horadadas en su parte superior, como para afianzarlas a un madero i servirse de ellas como instrumento de labranza.

Réstame, señor Comandante, insinuar a Ud. la conveniencia de llamar la atencion de los industriales sobre la abundancia de variados mariscos que forman los bancales de las playas de las islas Chauques, bancales prolíficos i casi inagotables en que se cojen cholgas, picos, ostras, etc. Un establecimiento industrial que conservase en latas estos mariscos sería una riqueza para la comarca i de utilidad para los pueblos del norte del país que consumen las conservas extranjeras con detrimento de nuestro estado económico.

Termino la presente relacion, señor Comandante, dejando constancia del entusiasmo i mejor voluntad con que han realizado sus respectivos programas el piloto 2º señor Juan Llanza i el 3º señor Roberto Caldera del V.

Dios guarde a Ud.

ROBERTO MALDONADO C.
2º Jefe de la Comision hidrográfica

3.—Parte del señor Whiteside

Valparaíso, 24 de mayo de 1894

Señor Comandante:

Tengo el honor de poner en conocimiento de Ud. el resultado de la comision que me confió con fecha 14 de enero i que con esta fecha he terminado.

Salidos de abordó el domingo 14 de enero con la chalupa, en la que iba el personal i material i a remolque de la lancha a vapor; llegamos a Pelu en la costa oriental de Chiloé, donde hicimos nuestro primer campamento, regresando la lancha al buque.

Desde el día siguiente, a pesar de la lluvia, se dió principio a los trabajos de reconocimiento i colocacion de señales.

Toda la semana, hasta el sábado 20 inclusive, la ocupamos en la medicion de los ángulos de los vértices que habíamos fijado en la isla de Chiloé i en hacer el trazado de la línea de costa de Tenaun a punta Calen.

Al mismo tiempo se midió la base que, por no ofrecer la costa un tramo regularmente largo para medir una base recta, hubo que medir una base quebrada de 1 404 metros de largo.

El domingo 21, aprovechando la venida de la lancha, cambiamos el campamento al estero de Meulin en la isla de ese nombre.

Al siguiente día se dió principio al levantamiento de la isla de Meulin, que con el de la isleta Yenquelin nos ocupó hasta el lunes 29.

El 30 llegó la lancha, i a pesar del fuerte viento de NO i de la mar que se forma sobre los bajos que llenan la costa de esa parte de Meulin, pudimos trasladar el campamento a la isla de Linlin, a inmediaciones del canal que la separa de la de Llingua.

El levantamiento de Linlin i de Llingua, incluso la isleta de Chequeten, nos ocupó hasta el 7 de febrero.

El 8 de febrero hice alistar todo para cambiar el campamento, esperando la venida de la lancha a vapor que habia solicitado anteriormente de Ud., por ser imposible trasladar el campamento con solo la pequeña chalupa que tenia a mis órdenes; pero, como la lancha solo llegó el 11, tuve que suspender el trabajo por encontrarse la costa en que habia que trabajar demasiado distante del campamento.

El 11, ayudados por la lancha a vapor, trasladamos el campamento a Palqui, en la isla de Quinchao, i al siguiente día principié el levantamiento de la isla.

El 12 me dirijí a Achao i solicité del Gobernador los caballos

que Ud. me habia autorizado pedir i que dicho señor me proporcionó conjuntamente con un guia. De este modo pude dejar a disposicion del piloto Bertran la chalupa, que le era de gran necesidad, pues tenia que efectuar todas las travesías a pié.

El 18, ayudados por la lancha a vapor, cambiamos el campamento a Chegüan, en la parte sur de la isla de Quinchao.

El 25 llegó la lancha de nuevo; pero, por lo avanzado de la hora no pudimos trasladar el campamento hasta el siguiente dia.

En la mañana del 26 salió la lancha con la chalupa a remolque en direccion a Huenao, en la parte E de la isla, a donde solo llegó a las 4 p. m., regresando en seguida a bordo.

El 12 de marzo amaneció enfermo el piloto Bertran, i encontrándose mal, tuvo que regresar a bordo en un lanchon el 17.

El 18 llegó la lancha que Ud. ponía a mi disposicion, con cuya ayuda pude terminar la triangulacion i el trazado de la línea de costa, de punta Chulequehue a punta San Juan, que no alcanzó a terminar el señor Bertran por su enfermedad.

El sábado 24, terminado ya el trabajo, regresé a bordo, habiendo ocupado en él 70 dias.

Dada la inestabilidad del tiempo en estas rejiones i la estension del tramo de costa que habia que levantar, dispuse que el trabajo solo se suspendiera los dias en que el tiempo lo impidiese en absoluto; felizmente, en los 70 dias solo hemos tenido 3 dias de verdadero mal tiempo.

A pesar de que el pequeño teodolito que tenia a mi disposicion, solo daba la lectura al minuto i estaba hecho para repetir los ángulos, he preferido usar el método de reiteracion en la medida de los ángulos.

Cada vértice de la triangulacion principal ha sido fijado con cuatro series de lecturas con el anteojo a la derecha i cuatro con el anteojo a la izquierda.

Los vértices secundarios han sido fijados solo con dos series dobles cada uno.

En los triángulos de la triangulacion principal se ha medido (salvo tres) los tres ángulos de cada triángulo; aproximacion que para la rapidez del trabajo no he considerado necesaria en la triangulacion secundaria.

En la fijacion de los puntos del detalle se ha usado el método de segmentos capaces de tres o cuatro vértices de la triangulacion principal.

La base, medida dos veces con huincha, dió por resultado 1404 metros i 1404.8 metros, adoptando como valor mas aproximado el de 1404 metros valor que consideré aceptable, dados los medios de que disponia para la medida.

El trazado de la línea de costa ha sido hecho con brújula i micrómetro.

Las coordenadas han sido calculadas tomando como eje la señal del alto de Achao, que ocupa casi el centro del levantamiento.

Para la orientacion se ha medido el azimut astronómico del lado Palqui-Achao.

Como no pude calcular las coordenadas jeográficas del centro, he unido a la triangulacion el palo de bandera de Achao, cuya posicion jeográfica seria despues fácil de determinar por su proximidad al telégrafo.

En cuanto a sondas, mareas, corrientes, etc., queda todo por hacer, como asimismo la jeografía náutica.

Dios guarde a Ud.

A. WHITESIDE

4.—Jeografía náutica desde punta Chohen hasta punta Tenaun i del grupo de las islas Chauques

PUNTA CHOHEN¹.—Esta punta forma la estremidad sur del canal Caucahué; de mediana altura, boscosa en su falda, dejando una ribera como de 100 metros, formada de guijo, que se cubre aun en pleamares ordinarias.

Desde la última punta la costa sigue al S 27° E (verdadero), alta i barrancosa por cerca de una milla, terminando en el morro Pirquen.

1. Chohen o Chohue, i Chogon en la carta inglesa.

PUNTA PIQUEN.—Formada por la playa que se desprende del morro anterior, internándose al mar cerca de cable i medio, sucia en su redoso i con dos rocas ahogadas a mas de dos cables de distancia; a media milla frente a ella se sonda 10 metros de agua. Por el lado de tierra, el morro citado deja una quebrada mui característica cuando se le mira del sur, por lo cual es mui fácil reconocerlo cuando se viene de esa parte.

Sigue la costa casi norte-sur por milla i media, desde la punta anterior, de regular altura con pequeñas variaciones, siendo de notar en su medianía las alturas de Chaurahué de 115 metros; la playa es estrecha, cubriéndose en partes con las pleamares hasta cerca de media milla; el fondo es de piedra con abundante marisco i cuidadoso para las embarcaciones menores. A una milla se sonda mas de 30 metros.

PUNTA COLU.—Estremidad de la costa anterior i que forma la parte norte del estero de igual denominacion; redonda, baja i pedregosa, respaldada por barrancos de alguna elevacion; el fondo es bajo, sondándose a una milla de ella 9 metros; en la misma playa existe un pequeño caserío en el cual domina una capilla mui visible.

ESTERO DE COLU.—Se interna en la isla grande de Chiloé hácia el occidente, con ligeras inflexiones por mas de tres millas; en el fondo de él vácia sus aguas el pequeño rio del mismo nombre i cuyo oríjen nace en la laguna de Popetan de forma ovalada i de una legua de lonjitud en su eje mayor. Este estero, cuyo ancho varia entre 400 i 500 metros, es de fondo mui cuidadoso; queda en seco en bajamares vivas hasta cerca de su desembocadura, siendo navegable en las crecientes para las lanchas i goletas que van hasta su fondo por maderas fabricadas en el aserradero que allí se halla ubicado.

PUNTA ANELQUEN.—Constituye la estremidad sur del estero anterior, baja, respaldada por terrenos altos i boscosos; su fondo es mui somero.

Desde aquí la costa comienza a contornear suavemente hácia el sur hasta llegar al morro de Quicaví, que es la parte mas oriental de la isla de Chiloé. Dicha costa es, como la anterior, alta, con ribera roqueña i fondo mui bajo, por lo cual un buque no debe acercarse a ménos de media milla.

MORRO QUICAVÍ.—De 30 metros de altura i cortado a pique dejando ver un fronton arenisco, con algunos derrumbes; mui característico visto del norte o sur; su cima cubierta de tupido arbolado. Desde el pié de él hasta roca Lilecura se estiende un bajío de piedra que vela, casi todo, en bajamares de sizijias.

ROCA LILECURA.—A 550 metros del morro Quicaví, vela a un tercio de creciente i es mui peligrosa para embarcaciones menores; su figura es ojival i su constitucion arcillosa. Se halla valizada con un riel, coronado por un pequeño cilindro, visible a dos millas de distancia.

PUNTA HUECHUQUE.—Arenosa, redonda i baja, su orilla del sur es mui hondable; forma la parte norte del puerto de Quicaví i el lado este de la laguna de igual nombre.

PUERTO DE QUICAVÍ.—Mencionado incidentalmente solo como surjidero de espera en el Derrotero, se halla situado por los $72^{\circ} 19' 47''$ de longitud oeste Greenwich, i por $42^{\circ} 16' 11''$ de latitud sur, coordenadas que corresponden a la parte mas oriental de la isla grande de Chiloé. Su poblacion es de 300 habitantes i su caserío de alguna importancia, con una gran iglesia i una espaciosa escuela mista a la que asisten mas de 60 niños. Hai oficina telegráfica i estafeta de correos. Su comercio principal consiste en maderas; el año pasado cargaron en él 13 buques de vela, cuya esportacion a puertos nacionales se avaluó en \$ 64 352, internándose mercaderías por 42 957. El vapor *Pudeto*, de la compañía sud-americana, aunque con itinerario bastante irregular, toca de ida i regreso en todos sus viajes. Los víveres frescos se pueden obtener a precios bajos; pero carece por completo de los secos i artículos navales; hai unos pocos carpinteros de ribera i algunos calafates.

El tenedero es regular; la punta Huechuque lo resguarda un tanto de la marejada del norte; pueden estar a la jira hasta cuatro buques de mediano porte, protegidos eficazmente de los vientos de los 3° i 4° cuadrantes, únicos de temer en ese paraje.

El establecimiento de puerto es de 0^h 42^m, i las aguas suben 6 metros.

Comunicada por un angosto canalizo se halla la llamada laguna de Quicaví, que por quedar en seco en bajamares de mareas vivas solo puede servir para carenas de buques.

Desde Quicaví hasta punta Tenaun, la costa corre por cerca de 4 millas norte-sur, con una lijera entrada en la quebrada de Nunuhual, donde se halla un aserradero; la playa es pedregosa, respaldada por tierras altas i barrancosas, cubiertas de tupido bosque, que son los límites de los altos de Petrio, Nunuhual i Llicaco; su fondo es sucio i cubierto de sargazos, por lo que un buque no debe acercarse a ménos de media milla.

PUNTA TENAUN.—Es baja, arenosa i respaldada por cerros elevados que, a la distancia parecen constituir la punta; su parte del este es mui cuidadosa, con piedras ahogadas en su redoso que se estienden hasta cerca de una milla al norte i frente a un fronton que puede llamarse propiamente falso Tenaun; allí es donde las rocas salen mas afuera. El plano de la *Janequeo* en esa parte es mui exacto.

Un poco al occidente de la punta anterior existe la villa del mismo nombre, haciéndose notar en ella su capilla de dos torres.

CANAL QUICAVÍ.—Este canal, formado por la isla grande de Chiloé i el grupo de las islas Chauques, no ofrece mas dificultad que el paso un tanto estrecho entre roca Lilecura i las rocas del Peligro, extremo de los bajos Cheniao i cuya distancia es de milla i media. Por tanto, para evitar todo peligro, se gobernará a pasar a media milla de la roca Lilecura o una milla del morro de Quicaví. La enfilacion dada por el comandante de la *Janequeo*, esto es: enfilar punta Chillidque, o sea la mas occidental de las Chauques, con el extremo NE de isla Meulin, lleva claro de todo peligro, pero solo puede usarse en tiempos claros.

Este canal es cruzado por pequeños bongos, aun cuando haya viento del sur; pero con los nortes se forma una ola corta i escarceos violentos, peligrosos para embarcaciones sin cubierta i molestos para buques.

Las corrientes de mareas son mui variables, dependiendo de la edad de la luna. 2 a 3 millas es una velocidad aceptable.

GRUPO DE LAS CHAUQUES

Este grupo, poco conocido en la navegacion, se compone de dos secciones separadas por un profundo canal de una i media a dos millas de ancho. La seccion oriental se compone de las

islas Buta-Chauque, Aulin, Diañ i Chemlli; la occidental de las Mechuque, Añihué, Cheñiao, Taucolon, Quetén, Menchi, Moncoll, Nahuac, Pelleullo, Puduhuapi, Ouchen i Chaillin. Algunas de entre ellas en bajamares vivas se comunican entre sí.

Estas islas presentan una formacion jeológica en todo semejante a la de la isla grande de Chiloé, esto es, resultado de descomposiciones de rocas volcánicas, sosteniendo una delgada capa de terreno vegetal que mantiene una lozana vejetacion; sin embargo, el clima no es favorable a algunas producciones que requieren el influjo del sol para madurar. Así cosechan su poco trigo i cebada, en verde, colocándolo en los sobrados de las cocinas para que con el calor artificial termine su madurez.

La mayor parte de ellas, i particularmente la de Buta-Chauque, son mui boscosas, hallándose en ellas las principales maderas que se esplotan en Chiloé.

Este grupo constituye la subdelegacion 11ª del departamento de Ancud, i se subdivide en los siguientes distritos, con las poblaciones que se espresan:

1º de Añihué i Mechuque con.....	1320 habitantes
2º de Voigue, con.....	540 »
3º de Chauques, con.....	680 »
TOTAL.....	2540 »

Toda esa poblacion se halla diseminada en las islas en miserables, ranchos, agrupándose en pequeño número donde hai iglesias como en Mechuque i Voigue.

PUERTOS.—Existen el de Voigue, formado por las islas de Taucolon i Cheñiao, bastante abrigado al norte por la última isla i al sur por la primera, quedando solo abierto al este, de donde soplan brisas suaves; el fondo es bueno aunque profundo, pues la *Pilcomayo* estuvo fondeada en el centro de la bahía en 58 metros de agua. Establecimiento de puerto aproximado es 0^h 21.

Los tenederos de Añihué i Queten son estrechos, por lo que solo se recomiendan para buques de mediano porte.

CANAL CHEÑIAO.—Entre todos los canales que dividen el grupo occidental, el mas importante i de mayor profundidad es el de Cheñiao, entre la isla de igual denominacion i la de Mechique, pudiendo ser atravesado por buques que deseen ir al pequeño surjidero de Queten.

CANAL AÑIHUÉ.—Entre la isla de igual nombre i la de Mechique; es de regular profundidad, pudiendo los buques grandes aprovecharlo como surjidero de espera, quedando así resguardados del viento i mar del 1° i 4° cuadrantes, largando el ancla en fondos moderados. En el fondo de él se halla la pequeña rada de Añihué i la *Pilcomayo* estuvo fondeada en el centro de ella a la jira en 9 metros de agua. El caserío es pequeño i pobre, i solo pueden obtenerse víveres frescos en poca cantidad. El establecimiento del puerto es 0^h 39 i las aguas suben 5 metros.

PASO DE TAUCOLON.—Solo navegable para embarcaciones pequeñas, que se dedican al tráfico de maderas entre la isla Buta-Chauque i Quicaví; es estrecho i bajo, por lo cual hai que esperar, para atravesarlo, media marea o la creciente.

BAJO AULIN.—Se estiende al este i norte de isla Ouchen, por cerca de dos tercios de milla; descubre una parte en bajamares de aguas vivas; mui abundante en mariscos i avalizado por manchones de sargazo.

CANAL DE LAS CHAUQUES.—Separa las dos secciones de las islas de igual denominacion; es navegable para toda clase de buques, teniendo en su medianía bastante profundidad.

En su extremo sur es cuidadoso por el bajo Aulin i en su extremo norte por los bajos de Pájaros, del Medio i Aulin.

El grupo de Buta-Chauques tiene algunos canales, solo trafiables por embarcaciones menores i no tienen interes para la navegacion. La parte oriental de dichas islas es un tanto cuidada, hallándose frente a punta Tugnao un pequeño bajo cubierto de sargazos.

CANAL TAC.—Entre la isla de su nombre i la estremidad sur de Buta-Chauque, profundo i sin peligros.

ISLA TAC.—Se halla a dos millas al sur de la punta Conev de Buta-Chauque; de regular altura; boscosa en su centro, con laderas cultivadas; al oeste de ella presenta una pequeña ense-

nada donde pueden surgir buques en la estación del verano, pues solo proporciona resguardo para los vientos del sur, existiendo allí un caserío con su visible capilla.

Al sur, dicha isla destaca el bajo Yagüen i al oeste el de Dungech, de milla i media de E-O i que se cubre completamente en pleamares ordinarias; dicho bajo es formado por guijarros i arena con algunas rocas que velan a media marea.

Entre el último bajo i la isla Tac queda un angosto canalizo, sucio i mui cuidadoso, tanto por los bajos que despide la punta Lobos como por los violentos escarceos i fuertes corrientes que allí se experimentan.

BAJO PUMULMUN.—Se encuentra al N 77° E de punta Chohen i a cuatro i media millas de ella, i al N 51° O de la punta Aulin, distando de ella cuatro millas; vela en bajamares ordinarias i está formado por una serie de rocas de color negruzco, sobresaliendo cuatro mogotes de mayores dimensiones, en los cuales abunda el marisco.

ESPLORACIONES HIDROGRÁFICAS DE LA CAÑONERA "PILCOMAYO"

EN LA COSTA ORIENTAL DE CHILOÉ

Tercera: 1894-95

Al mando del capitán de corbeta don Francisco Nef

I.—Relacion del viaje

En cumplimiento de las órdenes de VS. de noviembre de 1894, zarpé de este puerto el 20 del mismo mes, llevando a remolque una lancha a vapor para la Gobernación marítima de Chiloé.

Navegué en demanda del puerto de Lota, donde debía recibir carbón i tomar una comisión que iba a la isla Mocha a fijar la ubicación de los faros.

Después de tres días de mal tiempo, zarpamos de Lota, donde dejé la lancha que remolcaba. El viaje a la Mocha se hizo sin novedad i después de un día i medio de estadía, regresé a Lota, donde desembarqué la comisión de faros.

En este puerto demoré seis días porque los trabajadores se habían declarado en huelga. Para proteger las propiedades que habían comenzado a saquear i por orden del señor Ministro de Marina, desembarqué marinería a cargo de un oficial, de lo que di cuenta oportunamente a VS.

De Lota fui a Talcahuano por orden de VS. a fondear una boya en el bajo de Quiebra Olas.

Hecho esto, volví a Lota, donde, una vez llenas las carboneras, zarpé para Ancud.

En viaje a ese puerto me vi obligado a recalar a Corral, por soplar un fuerte viento del sur que hacia peligrar la lancha que llevaba a remolque.

El 20 de diciembre dimos fondo en Ancud, donde quedé esperando el carbon que debia traerme el primer vapor. Como se presentaran dificultades con la Compañía inglesa para el transporte del carbon, tuve que esperar la venida de uno de la Compañía sud-americana. Para aprovechar este tiempo fui con el buque a Codihué, extremo del telégrafo en el continente, i me puse en comunicacion con Santiago para arreglar nuestros cronómetros, pues se hacia imposible hacerlo por observaciones por las continuas lluvias.

El 29 de diciembre estuve de regreso en Ancud, de donde, despues de recibir carbon i víveres, zarpé al interior para dar comienzo a nuestros trabajos.

Me dirijí a Castro para buscar en sus inmediaciones un lugar donde medir una base. Despues de recorrer el terreno, determiné medirla en un paraje llamado *Vilupulli*, en la entrada del estero de Castro. Para la medicion de la base comisioné al teniente 2° señor J. Edwards.

Habiendo encontrado que la cadena que se me habia entregado no ofrecia las seguridades de precision debidas, hice construir reglas de madera, las que, medidas cuidadosamente, dieron un resultado mui satisfactorio en la avaluacion de una base que era tan importante, como que debia servir para una triangulacion de 1^{er} orden.

Al guardia-magana señor J. Valverde le di la comision de sondar la parte de la costa levantada por el teniente señor A. Whiteside de la campaña anterior de la *Pilcomayo*, i al teniente 1° señor E. Espinosa, oficial de detall del buque, le di la comision de las observaciones de coordenadas i mareas.

El que suscribe con el guardia-marina señor E. Larenas tomó la parte de eleccion de los vértices de la triangulacion i fijacion de señales en ellos.

Esta parte del trabajo era mui delicada, pues se trataba de hacer una triangulación de 1^{er} orden para unir la isla de Chiloé con el continente. Las dificultades fueron grandes, pues habia que poner las señales en las cúspides de los cerros mas altos, que, por lo jeneral, estaban cubiertos de monte grueso, principalmente cuando nos acercamos al continente. A medio hacer este trabajo tuve que regresar a Ancud para tomar carbon.

Vuelto al terreno, se terminó con las señales i di principio a la triangulación, la que fué hecha por el teniente Edwards i el que suscribe.

Terminadas las estaciones en los vértices principales, comisioné al teniente Edwards para que comenzara el detalle del plano a partir de punta Chumeline en el continente hasta Vilcun i continuase con el grupo Desertores. Lo acompañaba en esta tarea el guardia-marina señor O. Salvo, quien vino en reemplazo del señor Larenas i a quien se dió la comision de sondar esa parte.

Miéntras tanto con la jente del buque se continuaba desmontando, en la cercanía de las señales, para hacerlas visibles.

A fines de febrero comenzaron los malos tiempos, los que siguieron con pequeñas interrupciones hasta el mes de noviembre. Durante uno de éstos tuve la desgracia de perder al herrero 1° N. Naranjo i fogonero 2° Gaona, de lo que di óportunamente cuenta a VS.

En los intervalos de buen tiempo se continuaban los trabajos con muchas dificultades i peligros.

Los fondeaderos en las islas Desertores, donde pasé lo mas crudo de este invierno escepcional, son mui malos, por lo que habia que conservar los fuegos constantemente encendidos, cosa que nos obligaba a volver a Ancud una vez al mes para recibir carbon.

Durante el invierno se suspendieron dos veces los trabajos; una vez para ir con el Intendente de Llanquihue a Palena i otra para ir a Castro a prestar auxilio al Gobernador. Estos viajes fueron hechos por órden del Gobierno, comunicada por VS.

A mediados de diciembre se terminó el plano de las islas que separan el golfo de Ancud del de Corcovado i parte de la isla Chiloé, hasta cabo Aitui.

El que suscribe, con el buque, se ocupaba mientras tanto de sondar los canales i fijar la posicion de los bajos.

En el mes de mayo hubo que suspender la comision del señor Valverde por haber enfermado. Este trabajo dejó tanto que desear que hubo que rehacerlo, como mas adelante explicaré.

Habiendo pedido a VS. que me diera mas oficiales, pues con un teniente i dos guardia-marinas no podia terminar el plano que se habia encomendado en el verano de 1896, me fueron enviados los tenientes E. Larenas, L. Bambach i guardia-marinas V. Abasolo i D. Valdes.

Con este personal dividí el trabajo que quedaba en tres secciones que fueron las siguientes:

Teniente Bambach, desde cabo Aitui hasta estero Huildad, guardia-marina señor Salvo, sondas de esa rejion.

Teniente Larenas, desde Huildad hasta San Pedro i las sondas, al guardia-marina señor Valdes.

Teniente Edwards, plano de isla San Pedro i canal Huamblad hasta punta Cogomó i las sondas, al guardia-marina señor Abasolo.

El oficial de detall teniente señor C. Fuenzalida, las coordenadas jeográficas i mareas.

El que suscribe se ocupó de sondar los canales i ayudar a las diferentes comisiones.

El comandante de la *Magallanes*, señor Arturo Cuevas, que fué enviado por VS. para hacer estudios en el golfo Corcovado, fijó la posicion de los bajos Bien Conocido, Solitario i 1889.

Intútilmente se buscó la roca Numancia, la que se puede asegurar que no existe en la posicion asignada. Creo que la *Numancia* varó en el bajo de la punta Centinela. (Esto lo digo por los datos que se pudieron recojer en la localidad). Las noticias que se han dado posteriormente de haber sido vista, creo que no es sino una confusion i han tomado al bajo Bien Conocido por la roca Numancia.

Preferente atencion se ha prestado a las sondas, como VS. podrá verlo por los planos que acompaño, i la navegacion será, si no fácil, al ménos segura para aquel que los estudie con prolijidad, tomando en cuenta las corrientes tan variables en estos

parajes, segun sea el período de las mareas. Convendria recomendar a todo naveganté que no confie mucho de los sargazos; éstos son arrancados en la época del mal tiempo i ya no muestran los bajos. En el verano la fuerza de la corriente los tiende, i no son visibles sino cuando se está encima de ellos.

Seria de desear que todo buque que pase por esos mares no lo haga sino con la sonda en la mano i que siempre que sea posible fijen la posicion de las sondas que encuentren, pues son tantos los bajos que es posible queden algunos por situar.

Terminados los trabajos en el sur de la isla Chiloé volví a la parte que fué encomendada al guardia-marina señor Valverde i como varara sobre roca, exactamente en un punto en que en el trabajo de dicho oficial marcaba $\frac{50}{50}$ (con cincuenta metros no hai fondo), resolví desecharlo i ordené que fuera de nuevo son-dado, lo que atrasó mi regreso al norte.

Larga ha sido la campaña, pero creo que los resultados obtenidos merecerán la aprobacion de VS. i del Supremo Gobierno, principalmente si se considera que han sido hechos en un clima tan inclemente como Chiloé, en parajes sin recursos i en un año tan escepcionalmente riguroso como el de 1895-96.

Terminaré dando a VS. las gracias por el honor que se me hizo al confiarme tan importante comision i permitiéndome recomendar especialmente al teniente 2º señor J. Edwards i guardia-marina O. Salvo, por su constancia para el trabajo, su conducta i seriedad en las comisiones que les encomendé.

Por separado envió a VS. algunos datos sobre la hidrografia de los parajes en que trabajé para que sirvan para la jeografia náutica.

Valparaiso, enero 2 de 1897.

Dios guarde a VS.

FRANCISCO E. NEF

Señor Comandante jeneral de marina.

Valparaiso, enero 27 de 1897.

1.ª Seccion.—Núm. 268.—Informe el Director de la Oficina Hidrográfica.

Anótese.

CASTILLO

Santiago, enero 29 de 1897.

Señor Comandante jeneral:

Tengo el honor de informar a VS. que los trabajos hechos por la *Pilcomayo*, a que se refiere la nota preinserta, han sido recibidos en esta oficina en doce hojas separadas con sus correspondientes minutas i carteras, i ademas el plano del señor Whiteside hecho en la campaña anterior i que por haber omitido éste las sondas, esta Oficina pidió al señor Nef las hiciese. La circunstancia de haberse hecho este trabajo en hojas separadas ha dado orijen a que esta oficina haya encontrado algunos inconvenientes para ligar las triangulaciones de las diferentes secciones en que se llevó a cabo, habiéndose encontrado ademas algunas diferencias que dificultan la union de los vértices principales de la triangulacion. No obstante, esta Oficina construye la carta jeneral de esa rejion i una vez terminada ésta podré pronunciarne acerca de la bondad del trabajo llevado a cabo por la *Pilcomayo*, pudiendo anticipar a VS. desde luego que él acusa la laboriosidad que se ha puesto en el detalle en jeneral.

Respecto a los bajos Bien Conocido, Solitario i 1889 que situó la *Magallanes*, hai errores tan marcados en la ubicacion i en el de las coordenadas que los fijan, que ese trabajo no podrá aprovecharse en la Oficina.

En cuanto esten terminados los trabajos que actualmente se hacen de esa rejion, podré informar a VS. mas detenidamente.

J. FEDERICO CHAIGNEAU



COSTA DE CHILE

CANAL DALCAHUE

(Costa Oriental de Chiloé)

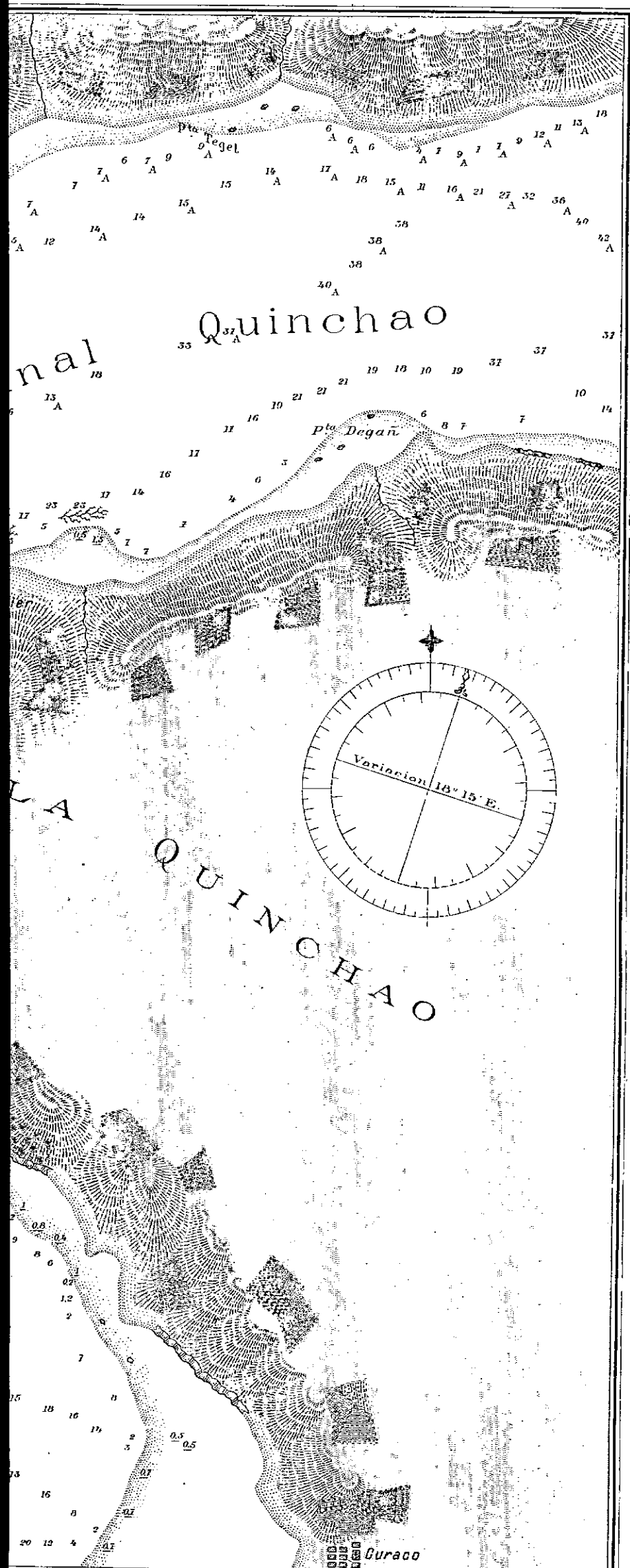
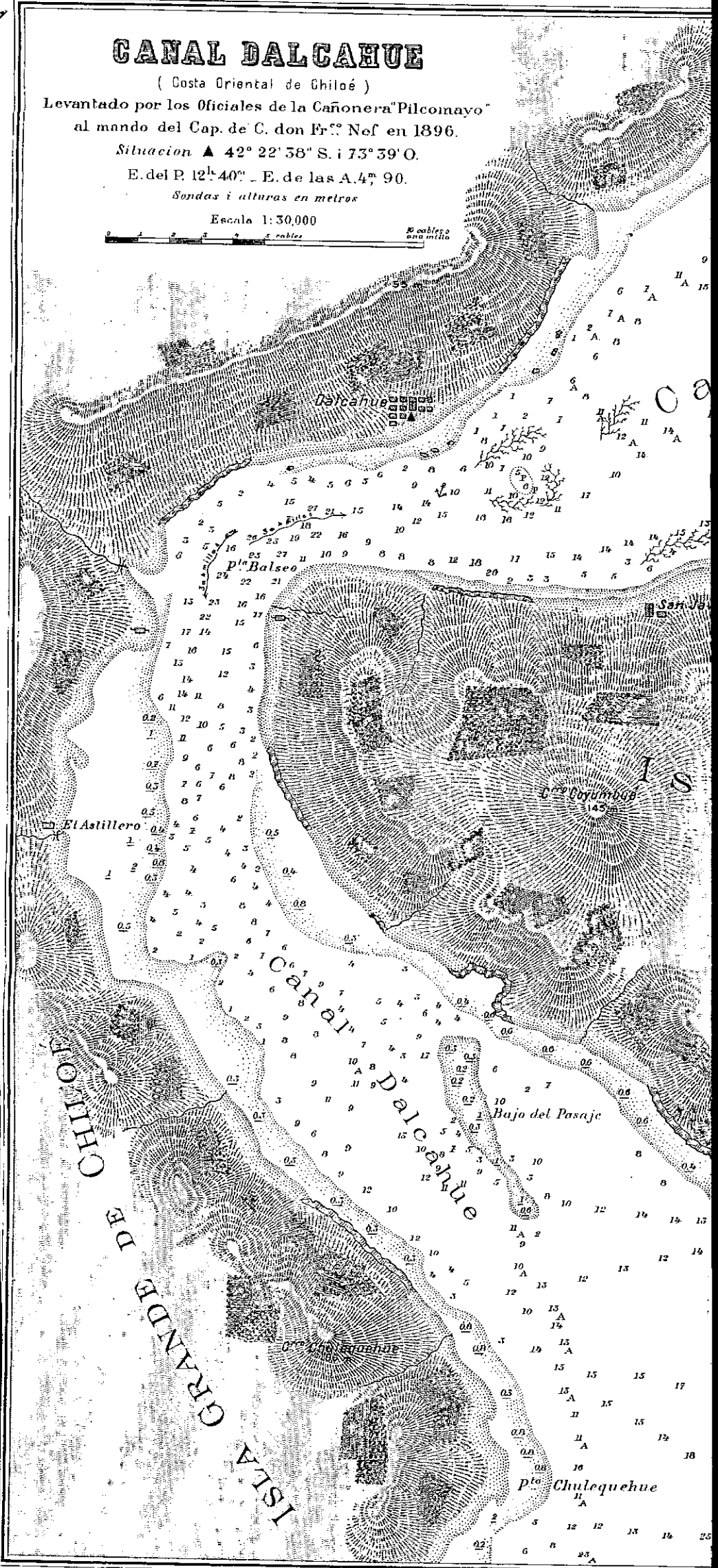
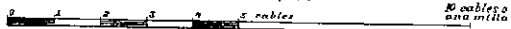
Levantado por los Oficiales de la Cañonera "Pilcomayo" al mando del Cap. de C. don Fr. Nef en 1896.

Situación Δ 42° 22' 58" S. i 73° 39' O.

E. del P. 12^h 40^m - E. de las A. 4^m 90.

Sondas i alturas en metros

Escala 1:30,000



M. Tali grab.

Taller de la Oficina Hidrográfica

de Chile - 1897.

Moisés Ramirez S. del.

Debe esperarse tener a lo ménos media marea para pasar el canal de Dalcahue, i nunca deben intentarlo buques que calen mas de 5 metros. El fondo es de arena i fango. En caso de varada es necesario tomar precauciones para que la corriente, que corre hasta seis millas, no lleve mas sobre el bajo.

Este canal es el paso mas difícil en Chiloé. Seria de desear se pusieran algunos puntos de direccion, uno en el barranco Chulequehue i uno en cada uno de los barrancos que señalan el bajo del Pasaje. Una boya pequeña ha sido proyectada por el que suscribe para marcar el extremo del bajo del Pasaje.

Todo buque de mas de 5 metros de calado debe tomar el canal del sur de Quinchao de que hemos hablado ántes.

En estos canales el viento N sopla con fuerza i viene acompañado de cerrazones. Los puntos en que se puede encontrar un refujio son los siguientes: *Tenaun*, mui profundo, hai que fondear cerca de tierra; *Dalcahue*, cuyo fondeadero está demarcando la iglesia al NNE; *Palqui*, demarcando la iglesia al N; no hai que acercarse mucho a la playa porque hai algunas rocas que velan en bajamar. Al sur de *Quenac* hai un buen fondeadero abrigado de los vientos del norte, fondo de arena en 15 a 20 metros. En Achao conviene fondear demarcando NS la iglesia i E $\frac{1}{4}$ N la piedra Achao, fondo de arena 30 a 35 metros. No conviene fondear mas cerca de la playa porque en la bajamar el desplaye es mui grande.

GRUPO CHELIN-QUEHUI

La isla Chelin es baja i sin arbolado; tiene en su mayor altura 50 metros; toda su costa norte es mui somera. Al NO está el bajo Chelin, que sonda 3 metros, piedra. Entre el bajo i la isla hai paso, pero es preferible no aventurarse en él. Entre las islas Chelin i Lemui el canal es ancho i limpio. Igualmente limpio es el canal que la separa de Quehui. Tiene un fondeadero abrigado en su parte sur, demorando la iglesia al NE a 500 metros; fondo de arena en 25 metros.

La isla Quehui es un poco mas alta que la anterior; está casi cortada en dos por el estero Pindo, en cuyo fondo hai una lengua de tierra baja que une las dos mitades de la isla. En el

estero Pindo hai un buen fondeadero para buques de regular porte, al sur de la iglesia. La costa NE de la isla es baja i el canal que queda entre ella i la islita Imelev es solo para botes. Al SE tiene un fondeadero abrigado del N, en que pueden fondear buques de todo calado. El canal que la separa de Lemui es profundo.

GRUPO APIAO, ALAO, CHAULINEC

La isla Alao es baja, pues sus alturas mayores no pasan de 50 metros, cubierta en parte de monte i casi toda ella de matorrales. Su redoso es sucio, escepto por el sur. La parte del norte es mui baja hasta una distancia de 2500 metros. Al NO de ella se encuentra el bajo *la Barra*. Esta isla no tiene fondeadero; la pequeña ensenada que forma al SO es de fondo mui variable. Solo podrian fondear en ella buques pequeños.

La isla *Chaulinec* es un poco mas alta que la anterior, es limpia en su redoso, escepto su costa E, que es somera i tiene algunas rocas ahogadas. A 5000 metros E-O con la punta SE hai un bajo que sonda 4 metros, piedra i cascajo.

La isla *Apiao* tiene como 50 metros de altura, i es mui boscosa; su costa norte es barrancosa i su punta norte mui notable; tiene la forma de la proa de un buque como el *Prat*. En la parte sur se abre un estero que casi la divide en dos; la faja que une las dos partes de la isla es de arena i mui baja; en las grandes mareas apenas quedan unos cuantos metros para que el estero se convierta en canal. El estero se estiende en un canalizo estrecho por 2400 metros i termina en un saco de 700 metros de diámetro. Es solo accesible para botes i embarcaciones pequeñas. De la punta N de la isla sale un placer de rocas hácia el NNO hasta 3600 metros. Hai que tener cuidado pasando por el N de la isla de darle el resguardo conveniente; es preferible pasar cerca de la punta S de Caguache. En la parte sur, ántes de entrar al estero, hai una bahía que se llamó en el plano *Pilcomayo*; en ella se puede encontrar un refugio seguro contra los vientos del N; es mui abrigado, con fondo de arena, i es el mejor fondeadero que se encuentra en las islas que separan los dos golfos.

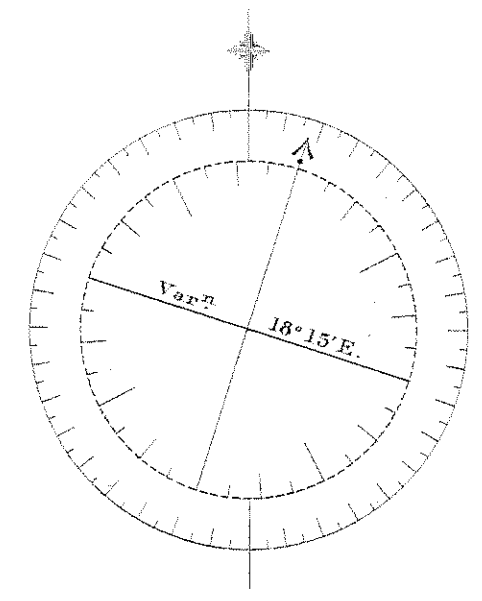
El canal *Chaulinec* es limpio, lo mismo que el estrecho

CHILOÉ

DE

GRANDE

ISLA



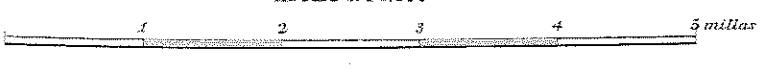
COSTA ORIENTAL DE CHILOÉ
 Desde P^{ta} AGUANTAO hasta P^{ta} LELBUN
 E
ISLAS LEMUI, GHELIN, QUEHUI - IMELEV

Por la Comisión Hidrográfica de la "Pilcomayo"
 al mando del Cap. de C. don Francisco Neff, en 1896.

Situación (aprox.) Chonchi - 42° 37' 50" S. i 73° 46' 9" O.
 Puqueldon - E del P. 0° 15" - E. de las A. 2^{da} 05

Sondas en metros.

Escala 1:75.000





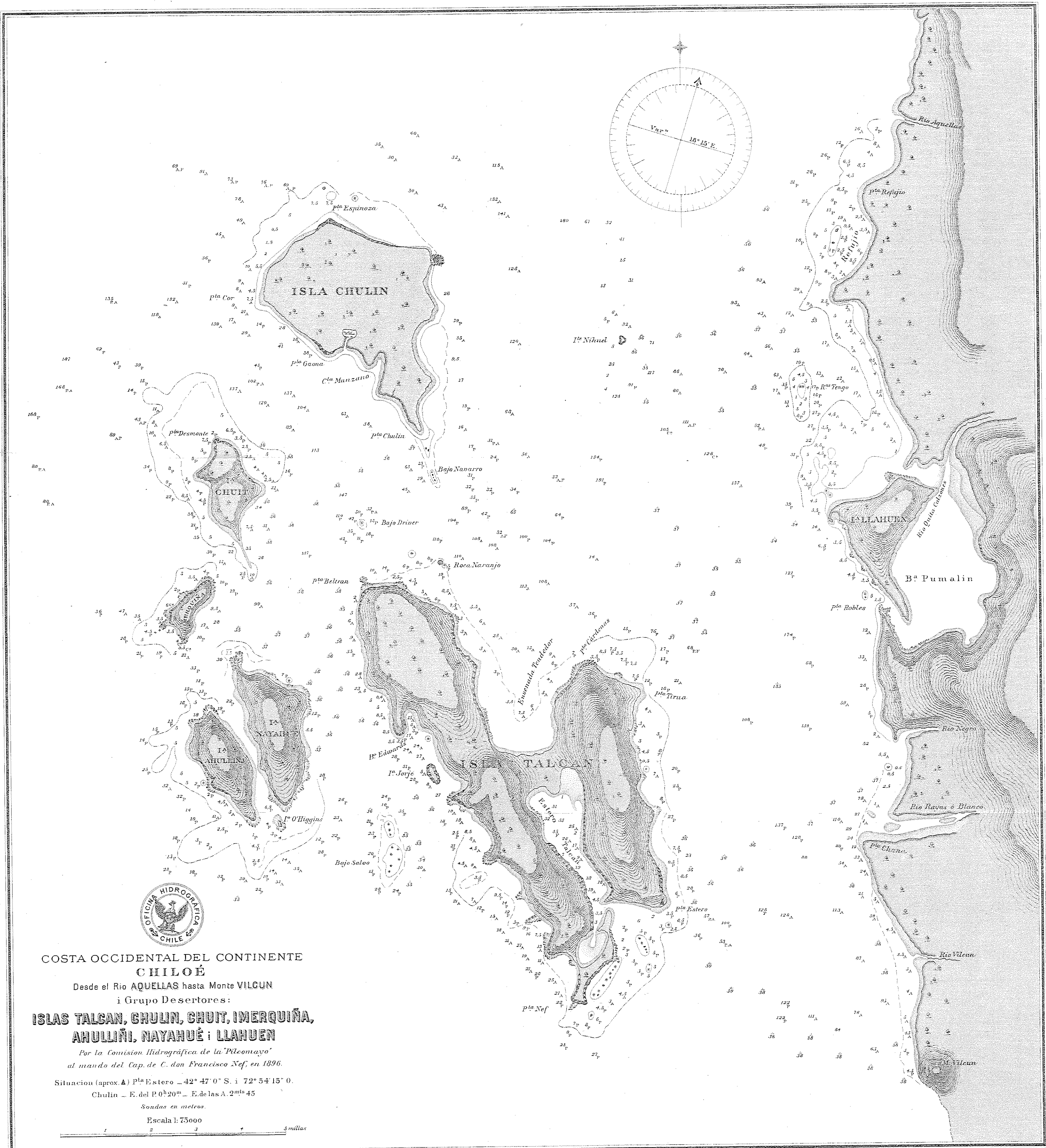
ARCHIPIELAGO DE CHILOÉ
ISLAS ALAO, APIAC, CHAULINEC i CHUIT

Por la Comisión Hidrográfica de la "Pilcomayo"
 al mando del Cap. de C. don Francisco Nel, en 1896

Situación (aprox. Δ) Pta Alao: 42° 56' 20" S. i 75° 18' 22" O.
 Chaulinec. E. del P. 0^h 20^m. E. de las A. 2^{mts}

Sondas en metros
 Escala: 1: 75,000





**COSTA OCCIDENTAL DEL CONTINENTE
CHILÓ**

Desde el Rio AQUELLAS hasta Monte VILCUN
i Grupo Desertores:

**ISLAS TALCAN, CHULIN, CHUIT, IMERQUIÑA,
AHULLIÑI, NAYAHUÉ i LLAHUEN**

Por la Comision Hidrográfica de la "Pileomayo"
al mando del Cap. de C. don Francisco Nef, en 1896.

Situacion (aprox. Δ) Pta Estero = 42° 47' 0" S. i 72° 54' 15" O.

Chulin = E. del P. 0° 20' = E. de las A. 2 mls 45

Sondas en metros.

Escala 1: 75000

1 2 3 4 5 millas

Apiao. Al pasar el estrecho Apiao hai que tener mucho cuidado con las corrientes, que tiran hasta 6 millas, i en la vacianté la que viene por el canal Alao aconcha al buque sobre la costa de Chaulinec.

El canal de Alao debe pasarse a medio freo i gobernar sobre el centro de la isla Quenac.

Todas las puntas al E de Apiao despláyan bastante, por lo que conviene darles algun resguardo.

GRUPO DESERTORES

Lo componen seis islas i un islote: Talcan, Chulin, Nayahué, Ahulliñé, Chuit, Imerquiña i el islote Nihuel (Calto entre los aboríjenes).

Estas islas es necesario abordarlas con precaucion, pues tienen muchos peligros.

ISLA CHULIN.—Es baja en la parte sur i tiene hasta 35 metros al norte. Al SSO de la punta Chulin hai el bajo Navarro, en el cual revienta la mar con vientos del N i NO. Al N tiene una roca que vela siempre. La costa N i NO es somera i hai que darle un resguardo de dos millas. La isla tiene un fondeadero al NO de punta Chulin, en 10 o 12 metros de agua; el tenero es malo, pues el fondo es de piedra i con viento del NO las anclas garrean i el buque es llevado sobre el bajo Navarro.

ISLA CHUIT.—De unos 20 metros de altura, boscosa, mui accidentada, su redoso es mui somero, i no debe aproximarse a ménos de milla i media, principalmente por el N i NO. En la parte sur tiene una punta de arena mui larga i mui angosta; esta punta es limpia i se puede aproximar sin peligro, pues hai bastante fondo hasta un cable de ella. Un buque que tenga que pasar entre esta isla i Chulin, se acercará a esta última.

ISLA IMERQUIÑA.—Es como la anterior, boscosa i quebrada; su costa es somera i no debe acercarse. El canal entre esta isla i Chuit no debe aventurarse sino con mucha precaucion i con el escandallo en la mano.

ISLAS NAYAHUÉ I AHULLIÑÉ.—Islas de unos 30 metros de altura, boscosas; están separadas por un estrecho canal navegable solo para botes. Las partes sur i oeste son bajas i no deben

aproximarse ménos de tres cuartos de milla. No tienen fondeaderos.

ISLA TALCAN.—Tiene 60 metros en su parte norte i desciende gradualmente hácia el sur. Está casi dividida en dos por un estero que se abre al sur, el que casi se une con la gran ensenada de Tendedor al N.

La ensenada de Tendedor es un buen fondeadero con vientos del sur. Con vientos del norte es casi imposible desembarcar. El fondeadero está al centro de la ensenada; no hai que acercarse a las costas porque son someras.

Hai aguada en varios puntos, pero queda léjos del fondeadero. La isla es mui boscosa; tiene quince habitantes como inquilinos de los que se dicen propietarios de la isla. Se pueden conseguir animales de pié, pero nunca mas de uno o dos.

Al NNO de Tendedor se encuentra la roca Naranja, que solo se cubre en las grandes mareas i por poco tiempo; sirve como punto de direccion para los navegantes. Entre esta roca i la costa N de la isla no hai paso sino para embarcaciones menores.

Al N $\frac{1}{2}$ O i a 2 000 metros de la punta Bertran existe el bajo Driver, que tiene un picacho que vela en aguas vivas.

La costa N de la isla entre punta Cárdenas i Tirua es mui somera i no debe acercarse a ménos de una milla.

El estero Talcan, que se abre al sur de la isla, tiene como 5 000 metros de saco; su boca es estrecha, i tiene varios bajos que dificultan la entrada, la que no debe intentarse sin mucho cuidado, prefiriendo la bajamar, pues entónces son visibles los bajos. En la boca, la corriente tira hasta seis millas i hai que tomarla mui en cuenta para no ser estrellado contra alguna de las puntas de la entrada; por esta razon no debe tomarse sino por buques chicos de vapor i que tengan un poder de máquina capaz de contrarrestar la corriente. El tenedero es bueno, de fango i arena. Recursos no hai sino agua, leña i algun marisco.

En la parte O de la isla está la bahía Edwards, que puede servir de refujio a un buque en caso de mal tiempo, los que en estos parajes ocurren con mucha frecuencia. El mejor fondeadero se halla en el pequeño saco de la parte N, pues allí se está abrigado de los vientos del O.

Entre las islas Talcan i Nayahué el canal es mui sùcio; hai que tener cuidado con el bajo Talcan, i no debe intentarse sino en caso de absoluta necesidad.

La punta Nef es la SO de Talcan, i tiene una restinga de piedra que sale hasta 700 metros hácia el S.

ISLOTE NIHUEL (Calto entre los naturales).—Es un islote mui notable, cortado a pique, de unos 30 metros de elevacion, plano en su parte superior. Se puede abordar por la parte sur, que es por donde los aboríjenes van a buscar el guano de pájaro para abonar sus tierras. Suben a la planicie superior por medio de una escala que colocan de un modo curioso. Encumbran un volantín cuando el viento sopla del sur, lo dejan caer al lado norte del islote, i cobran por la línea, a la cual ajustan un cabo grueso i en su extremo la escala. Cuando la escala está en su puesto, sube uno a asegurarla a la parte superior con estacas clavadas en el suelo.

La parte N es baja hasta una milla. Al sur tiene una restinga de piedra visible desde media marea.

La corriente en los canales de las Desertores son variables, segun la edad de la luna i orientacion de los canales. En los que van de N a S corre hasta seis millas i en los otros baja a dos.

Un buque que atraviase el grupo Desertores para tomar la costa del continente, lo hará por el canal entre Chulin, Chuit i Talcan. Viniendo del O pondrá proa a punta Cor hasta estar a media milla; gobernará despues sobre roca Naranjo, la que se puede aproximar por el N hasta 200 metros; N-S con la roca cambiará el rumbo al ENE para barajar el bajo de punta Tirua. Cuando el buque esté a medio canal del continente se puede seguir al N o S como se desee.

CONTINENTE

Desde punta Chumilden hasta punta Aro, de la isla Llahuen, la costa es somera, i tiene muchos bajos que se estienden bastante afuera; la punta Aro tiene un rodal de piedra que se estiende 4 500 metros al NNO. El centro del canal entre esa punta i el islote Nihuel es profundo i limpio.

Entre el continente i la isla Llahuen se forma la bahía Puma-

lit, que sería un magnífico puerto si se hicieran volar las rocas que están en su entrada por el sur. Con poco gasto se podría hacer este trabajo i se tendría uno de los mejores puertos de la costa, con un tenedero seguro i fondo de 20 a 30 metros. Los terrenos inmediatos al puerto son planos i aptos para todo cultivo o crianza.

Al sur de Pumalin la costa es limpia i se puede aproximar a media milla sin cuidado.

En este tramo de costa hai tres rios, el principal de los cuales es el Rayas, que forma en su desembocadura una mancha blanca mui notable, que semeja un bajo fondo. Esta mancha debe ser causada por el color blanquecino de las aguas del rio, que debe tener su orijen en un ventisquero cercano.

Un buque que quiera pasar por el golfo Corcovado para seguir al norte, gobernará del modo siguiente: Desde la boca del canal Guafo pondrá la proa al monte Vilcun hasta estar a medio canal entre éste i la isla Talcan. Desde ese momento gobernará al N a pasar a una milla al E del islote Nihuel. Gobernando de este modo pasará por fondos mínimos de 70 metros.

El monte Vilcun es un cerro mui notable que se eleva desde la playa hasta 180 metros. Es un cerro casi regular, separado completamente de la cadena de cerros que espaldan la costa. Es visible a gran distancia i es el mejor punto de direccion en el golfo Corcovado.

COSTA ORIENTAL DE CHILOÉ

CANAL DE YAL.—La isla de Lemui está separada de la de Chiloé por el canal de Yal, el cual es limpio i profundo. E-O con punta Yal hai una islita que en las grandes mareas apenas queda descubierta. A media marea se presenta en dos islitas. La parte sur es baja. Se puede pasar a ambos lados de la isla. En el canal del oeste es necesario acercarse a la isla de Chiloé hasta 100 metros de la costa de ésta; el canal es profundo, pero no debe pasarse sino con buques de buen gobierno; la corriente tira hasta 4 millas. El canal del E es mas ancho i profundo, basta gobernar a media distancia entre la isla Yal i la isla Lemui. Al sur de la punta Yal está la ensenada de Teupa, que

es un buen fondeadero. En la costa de Lemui está el puerto Lincai, que es tambien un buen fondeadero.

La boca sur del canal de Yal ofrece algunos peligros. La costa S de Lemui es sucia i frente a punta Apabon está el bajo del mismo nombre, que se estiende hasta frente a la punta E de Imelev. Al sur del bajo Apabon se estiende de N a S el bajo Vettor Pisani, que llega hasta milla i media de punta Lelbun. Entre punta Ahoní i Lelbun se estiende un bajo de piedra avalizado con sargazo; está a media milla de la costa.

Saliendo por el canal de Yal al sur se puede pasar por entre Lelbun i bajo Vettor Pisani o entre éste i Apabon. Para lo primero se navega a lo largo de la costa de Chiloé a 1 milla de distancia hasta estar a la cuadra de la punta de Lelbun. Para lo segundo barajar morro Detif por el sur a una milla, gobernando al E hasta estar claro del bajo Vettor Pisani.

El canal entre las islas Lemui, Chelin i Quehui es limpio i profundo. Un buque que tome el golfo de Corcovado por este canal gobernará al centro hasta estar a la cuadra de la punta O de Quehui, momento en que gobernará al E rodeando la isla hasta estar a la cuadra de la punta E de Imelev, desde donde puede dirigirse al S para salvar el extremo del bajo Apabon. Entre punta Apabon i el bajo del mismo nombre hai un canal con 40 metros de agua; para pasarlo es necesario ponerse en la enfilacion del istmo que une las dos partes de Quehui, con la punta Lelbun; estando en esta enfilacion se gobernará directamente sobre punta Lelbun hasta estar E-O con morro Detif, desde donde se gobernará como se ha dicho anteriormente. Todos estos canales son mui cuidadosos i no conviene pasarlos sino con mucha precaucion, porque si bien es cierto que son profundos, las corrientes pueden llevar el buque sobre alguno de los bajos que allí existen.

Desde punta Lelbun hasta Chomio se estiende el bajo de Aitui. Esta costa hai que barajarla a dos millas, i es inabordable el canal entre la costa i el bajo para otra clase de embarcaciones que botes.

Desde punta Chomio hasta Huechu-queilen la costa es limpia, existiendo solamente algunas rocas mui cerca de la playa un poco al sur de Chomio.

Frente a punta Huechu-queilen está la isla *Acui*. Esta tiene una altura de 30 metros, mui accidentada, inútil para todo cultivo. Solo existen en ella algunas cabras que pertenecen a habitantes de Queilen; está rodeada de bajos; la única parte que se puede aproximar con un buque es la punta sur. La punta N tiene un rodal de piedras que se estiende hasta mas de dos millas al norte i lleva el nombre de bajo *Chalinao*. En el N del bajo hai una piedra que vela siempre; las demas se ven solamente en bajamar.

Un buque proveniente del N que trate de tomar el puerto de Queilen, lo hará de la manera siguiente: gobernará a lo largo de la isla de Chiloé, a tres millas de distancia hasta estar a la cuadra de la iglesia de Aitui; en ese momento pondrá proa a la iglesia de Queilen hasta estar entre Chalinao i Chomio, gobernando entónces a media milla de la costa de Queilen; rebasada la punta Huechu-queilen gobernará al O i despues al N i se encontrará en la bahía.

La punta Huechu-queilen es una lengua baja de arena con algun matorral.

El fondo del puerto Queilen es de arena, escepto la parte O que es de piedra, razon por la cual las anclas agarran mal. El mejor fondeadero está un poco al sur de la iglesia, a dos cables de la costa.

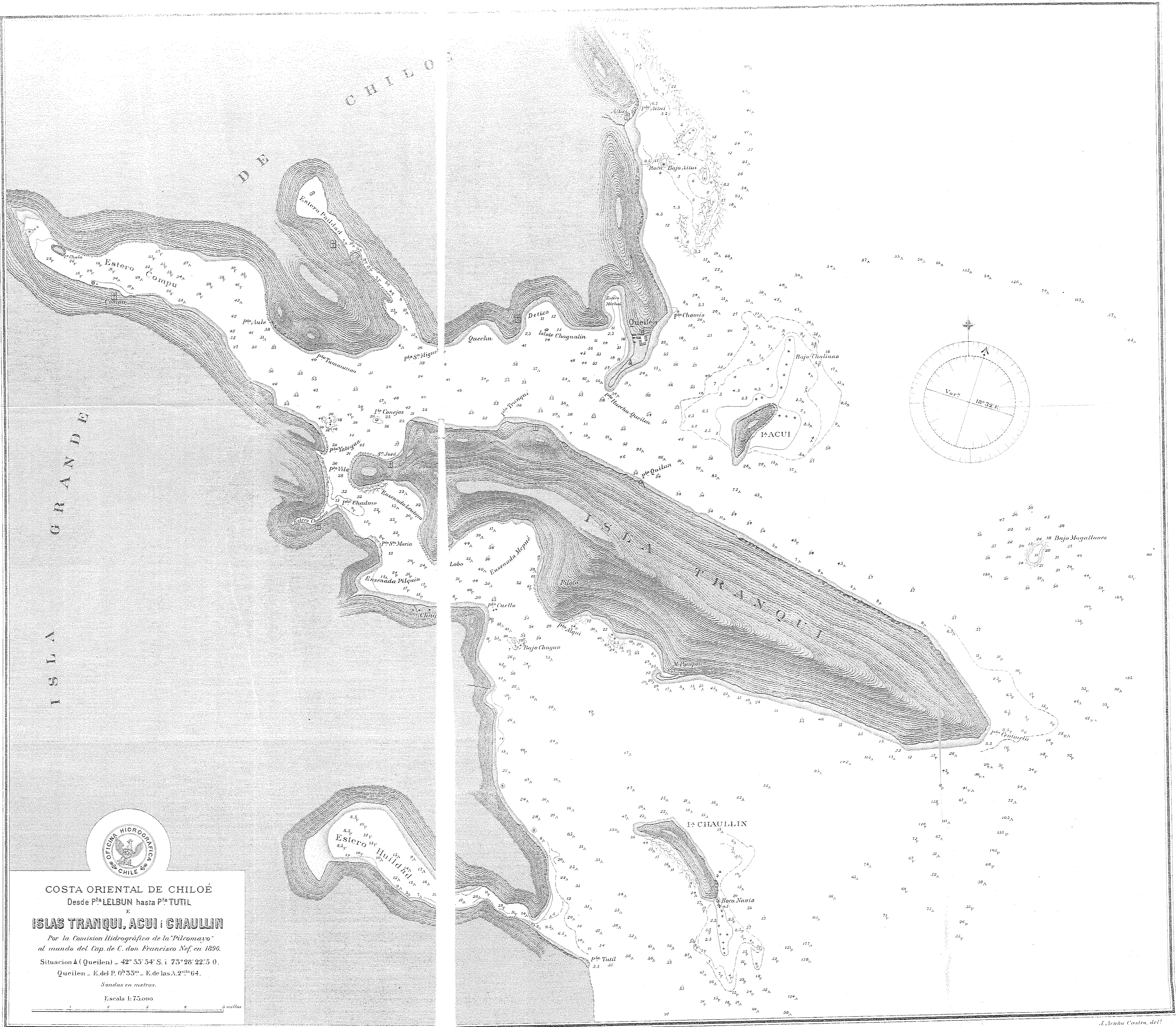
En el fondo de la ensenada de Queilen está el estero del mismo nombre, el que tiene bastante agua en su parte central; pero hai que tener cuidado con las anclas porque se entierran mucho en el fango.

Sigue despues la ensenada de Detico con el islote Chagualin al frente, el cual tiene unos 8 metros de altura.

ESTERO PAILAD.—Este es profundo; pero mui estrecho i largo, e inadecuado como fondeadero.

ESTERO DE COMPU.—Mui profundo i largo, su mejor fondeadero está frente a la iglesia, a 600 metros, en 25 de agua. No debe acercarse mas a tierra porque el fondo cambia mui rápidamente. La punta Yategua, que forma la punta sur del estero, tiene un bajo de piedra avalizado con sargazo.

ESTERO CHADANO.—Pequeño, seca hasta la boca en las bajamares.



COSTA ORIENTAL DE CHILOÉ
Desde P^{ta} LELBUN hasta P^{ta} TUTIL

ISLAS TRANQUI, ACUI y CHAULLIN

Por la Comisión Hidrográfica de la "Pilcomayo"
al mando del Cap. de C. don Francisco Nef, en 1896.

Situación Δ (Queilen) - 42° 55' 54" S. i 75° 28' 22" O.
Queilen - E. del P. 0° 55" - E. de las A. 2^{tas} 64.

Sondas en metros.
Escala 1:75.000



L. A. Golland, grab.

Desde punta *Santa María* se abre la ensenada de Pilquin, que es baja, por lo que conviene no tomarla como fondeadero.

PUNTA CUELLO.—Es mui notable por partir de ella un cordon de cerros que tiene uno mui notable en la punta misma. La punta es limpia i puede aproximarse a dos cables. Al sur de punta Cuello está el bajo *Chagua*, que se estiende del NO al SE. La parte que descubre en bajamar es de unos 150 metros. El bajo es de piedra i cascajo. Queda paso bastante ancho i sin cuidado al norte i sur de él. Seria conveniente ponerle una valiza que indicará su posicion en las pleamares.

La costa sigue limpia hácia el sur, excepto la punta *Tutil*, que es somera i no debe acercarse.

ESTERO HUIDAD.—Se abre al sur de punta *Tutil*; su boca es mui angosta; el canal para los buques tendrá unos 80 metros. Para tomarlo hai que gobernar sobre la punta sur de la boca i al tener punta *Tutil* a la cuadra, caer rápidamente a estribor para tomar el centro del canal. Hai que tener cuidado viniendo del norte de no acercar la punta *Tutil* sin darle un resguardo de una milla i entrar del SE.

Inmediatamente al sur de punta *Tutil* hai una pequeña ensenada que ofrece un tenedero seguro en 8 metros de agua.

El mejor fondeadero del estero está adentro, frente a la iglesia, fondo de fango, en 10 metros. Para tomarlo, hai que gobernar desde la boca a medio canal. No debe entrarse al estero sino con buques que gobiernen mui bien i en la boca seria conveniente tener listas espías para espiarse si fuera necesario.

ISLA TRANQUI.—Esta es la mayor de las islas que estan cercanas a Chiloé. Es bastante alta, 180 metros, i montuosa.

Su terreno es bastante accidentado i la pendiente mui grande, pues la isla es relativamente angosta. Tiene pocos habitantes i es mui poco cultivada; en ella no se encuentra mas recursos que algunas papas.

La isla es limpia en su redoso, excepto en la inmediacion de punta Centinela, E de la isla.

Al NO tiene el pequeño islote Conejos, que lanza una punta de cascajo hácia punta San José.

La corriente entre puerto Vilu i Santa María corre hasta 5 millas, i hai que tener mucho cuidado con el gobierno. Ape- garse siempre i sin cuidado a la isla Tranqui. El rodal de piedra de que habla el derrótero al SO de punta Vilu no existe.

En la parte N de la isla no hai fondeadero; pero sí en la parte sur. Los mejores son los que estan al NO de punta Lobo i el de Alqui. Al norte de punta Centinela hai un bajo, *Magallanes*, fondo de piedra con 10 metros. Es posible que tenga algun punto con ménos agua, a pesar de no haberse encontrado en los repetidos sondajes que se hicieron. Me asiste la idea que este bajo es el *Numancia*, pues los naturales dicen que se llama Centinela la parte alta del barranco de Huechupicun (que en el plano coincide con la señal Abasolo), nombre que se le daba porque en ese punto se establecia el vijía en tiempo de la dominacion española. Se ha buscado la roca Numancia inútilmente en la posicion indicada por las cartas, sin que jamas la sonda haya acusado una disminucion de fondo. El mismo trabajo ha sido hecho infructuosamente por el comandante de la *Magallanes* en el año 1896.

El capitan del vapor Pudeto dice que durante mas de un año, pasando dos veces al mes frente a Centinela, ha sondado a diversas distancias de la punta i hasta cerca del bajo *Bien Conocido*, sin encontrar jamas el bajo Numancia. Este capitan cree que la *Numancia* varó en el bajo Bien Conocido o en algun picacho del Magallanes.

Desde punta Centinela al N i al E hasta una milla se estiende un bajo fondo bastante peligroso, por lo que hai que darle un resguardo de una milla. El fondo disminuye repentinamente viniendo del E de 40 metros a 5 metros.

Al S de Tranqui i al E de Huiladad está la pequeña isla de *Chaulin*, que tiene unos 35 metros de altura i varios bajos al rededor, excepto en la punta O. En la parte E sale un rodal de piedra que está marcado por una roca mui notable llamada el Navío. Este bajo no tiene la estension que le da el comandante de la *Vettor Pisani*. Ha sido cruzado por la *Pilcomayo* i por la *Magallanes* en todos sentidos. Tiene todavía una estension un poco menor que la que le asigna la carta inglesa.

Desde punta Huilddad hasta la de Chaiguao la costa tiene muchas rocas avalizadas con sargazos que salen como media milla. La costa es barrancosa e inabordable; la mar rompe con fuerza cuando sopla viento del 1° i 2° cuadrantes.

La punta Chaiguao es baja, de arena, i está espaldeada por cerros barrancosos i altos. Despide hácia el SE un rodal de piedra mui peligroso en el cual la mar revienta con fuerza. La corriente en esta punta tira hasta 5 millas por lo que es mui peligrosa i difícil de contrarrestar con embarcaciones menores.

Al sur de la punta se puede pasar para tomar el canal Chaiguao; pero este es mui cuidadoso i debe navegarse con muchas precauciones. Para tomarlo viniendo del N se gobernará al S a tres millas de la costa de Chaiguao, hasta tener la punta N de isla Cailin al O (punta Direccion en la carta); esta punta es fácil de reconocer, pues es baja, de arena, con algunas dunas i está inmediatamente al N del barranco E de Cailin. Se gobernará entónces sobre punta *Direccion* conservándola siempre 5° por babor, hasta estar a dos cables de ella, momento en que se gobernará para barajarla por el N a la misma distancia. Se seguirá navegando a 300 metros de la costa N de Cailin hasta estar frente al istmo que separa el canal Chaiguao de la bahía Santa Isabel (estero Cailin); gobernando entónces sobre la playa de Chaiguao conservando la iglesia tres cuartas por babor, para barajar el bajo Valdes, gobernando despues a medio canal, se estará libre de todo peligro.

La costa entre punta Chaiguao i el estero del mismo nombre es limpia i se puede aproximar a un cable.

El estero Chaiguao es pequeño i seco en bajamar.

El estero Oqueldan es angosto, no pudiendo entrar sino embarcaciones menores. La punta Tiliu tiene un rodal de piedra que sale hasta 300 metros al SE.

La costa entre Oqueldan i Quellon es algo somera, por lo que no debe aproximarse a ménos de 500 metros.

ESTERO QUELLON.—No tiene cuidado ninguno; seca en el fondo. Hai un casco a pique cerca de la playa frente al aserradero. Se puede fondear en todas partes en fango. A la punta Lapa hai que darle un resguardo de 400 metros.

Al sur de punta *Lua* hai un buen fondeadero frente a la capilla del pueblo de Quellon, a 600 metros de tierra, en 10 metros de arena. Los recursos son pocos en Quellon: carne, leña i algunas aves de corral. Frente al fondeadero hai un estero con buena i abundante agua.

Casi a medio canal, entre puntas Yencura i Cook, está la roca *Blanca*, con la que hai que tener cuidado; descubre en las grandes mareas de sizijias.

Al NO de punta de Yencura se abre el estero de Yalad, sin importancia alguna por no estar habitado. Tiene buen fondeadero. Al fondo del estero desemboca el rio Yalad.

La costa se dirige despues al sur, toda de roca i difícil de abordar.

A lo largo de la costa se estiende la isla *Coldita*, que está separada de la isla grande por un canal sembrado de rocas, i que seca hácia su medianía. Este canal es solo abordable para embarcaciones menores en pleamar.

La isla *Coldita* es de unos 50 metros de altura, bastante accidentada, mui boscosa, i no tiene fondeadero.

Inmediatamente al sur de ella está el islote *Mauchil*, sin importancia ninguna, útil solo para tomar demarcaciones.

La costa sigue rocosa hasta punta *Yatac*, limpia, pero jeneralmente inabordable a causa de la marejada del S.

ISLA CAILIN.—Esta isla es baja, en su parte N tiene un estero profundo con mui buen fondeadero. El estero está separado del canal *Chaiguao* por un pequeño istmo de arena. El mejor fondeadero es la ensenada *Santa Isabel*, frente a la iglesia. Se puede acercar a sus orillas sin cuidado, escepto por el lado de *Quenomó* (iglesia del sur). La punta NO del estero es alta i barrancosa. Los recursos de la isla son mui pocos, agua, leña i un poco de carne.

La costa E de la isla es barrancosa desde el sur de punta *Direccion* hasta cerca de la punta *Yelcho*.

La punta *Yelcho* está al SE; es una larga lengua de arena, baja, espaldada por barrancos de 75 metros. En esta punta se esplotan pequeños lavaderos de oro con mediocres resultados.

La punta *Pelú* despide hácia el sur un rodal de piedra hasta

500 metros, por lo que los buques que naveguen en el canal entre Cailin i Laitec se acercarán a esta última.¹

ISLA LAITEC O LILIGUAPI.—Es de una altura variable hasta 80 metros, sus costas son mui escabrosas, de rocas, con pequeñas playas de arena. Hacia el SE de punta Laitec se estiende el bajo del mismo nombre, que sale mas de 5 millas al SE. A este bajo no se le encontró ningun picacho, pero los fondos bajos se estienden mucho.

Un buque que trate de tomar a Quellon por el canal de Yelcho, gobernará al S dos millas afuera de Cailin hasta estar a la cuadra de bajo Balahué, poniendo la proa entónces sobre punta Calliruca hasta estar a una milla de ella, momento en que gobernará a pasar a media distancia entre puntas Yelcho i Tasca.

El canal entre Coldita i Laitec o del Sur es limpio; un buque que cale mas de 5 metros tomará el canal navegando a un tercio del ancho del Coldita, porque en la enfilacion de Mauchil i punta Laitec hai algunos bajo-fondos de 5 metros a medio canal.

PUNTA YATAC O SAN PEDRO.—La punta de este nombre es de piedra, mui escarpada i cubierta de árboles. Tiene al sur como a 800 metros el islote Blanco, nombre que le viene de su color, proveniente del guano de los innumerables pájaros que lo habitan. Este islote está situado a la entrada del canal San Pedro i sirve de direccion para tomarlo. Desde punta Yatac la costa se dirige al O hasta la entrada del estero Huamblad i es de piedra con mui pequeñas inflexiones.

ESTERO HUAMBLAD.—Es bajo, no se puede entrar mas allá de su boca sino con buques de poco calado. Al fondo del estero desemboca el rio del mismo nombre, que es bastante caudaloso, pero solo accesible para embarcaciones menores por los muchos bajos de que está sembrado su lecho.

Desde el estero Huamblad se dirige la costa al SSE, siempre de rocas escarpadas i cubiertas de monte. Tiene algunas pequeñas

1. Frente a los barrancos orientales de Cailin hai tres rodales de piedra que forman el bajo Balahué, que sale hasta una milla de la costa.

playas de arena, pero la marejada que entra por el canal Huamblad hace que mui amenudo la costa sea inabordable.

ISLA SAN PEDRO.—En este codo que forma la costa de la isla de Chiloé entra como formando cuña la isla de San Pedro. Esta es toda de piedra con una pequeña capa de humus vegetal. Está casi en su totalidad cubierta de monte, lo que hace imposible su ascension. Es la más alta de las islas de Chiloé i tiene varios peligros en su redoso, principalmente en su lado sur, donde a partir de punta Piutipoye hasta la SO despide escollos hasta una milla al sur, los que con la mar del sur que entra siempre por la boca de Guafo, hace mui difícil el desembarco.

En la entrada oriental del canal San Pedro, tiene la isla al N un bajo de arena i cascajo mui cuidadoso para buques que traten de tomar el fondeadero de San Pedro. En este bajo se ha encontrado solo 3 metros de agua, cuando en la carta inglesa está marcado con 3 brazas.

Para tomar el fondeadero de San Pedro es necesario gobernar pasando a 200 metros al sur del islote Blanco i despues hacer rumbo al fondeadero, que está marcado por una piedra que está como a 50 metros de la playa. N-S con esta piedra, como a doscientos metros de ella, está el mejor fondeadero, en 10 metros, arena. En el fondeadero el viento sopla siempre del O por la configuracion del canal. Conviene fondearse cerca de la costa, porque en el centro del canal la corriente tira hasta 5 millas.

La isla San Pedro tiene al S. de su punta SO los islotes Huamblin, que son dos rocas de una altura de 20 metros i que marcan la entrada del canal Huamblad.

El canal Huamblad, como el San Pedro, es profundo, pero tan estrechos en algunas partes, principalmente en la parte norte del primero, en que no llega a 200 metros, i con tantos peligros que su navegacion es mui difícil, si no imposible, a no ser que se haga con embarcaciones de poco calado, mucho poder de máquinas i mui buen gobierno.

La corriente en la parte norte del canal Huamblad tira hasta 7 millas.

Las mareas son mui irregulares. Se nota un fenómeno cu-

rioso, i es que tardando cerca de 7 horas el flujo, el reflujo tiene lugar en poco mas de 5.

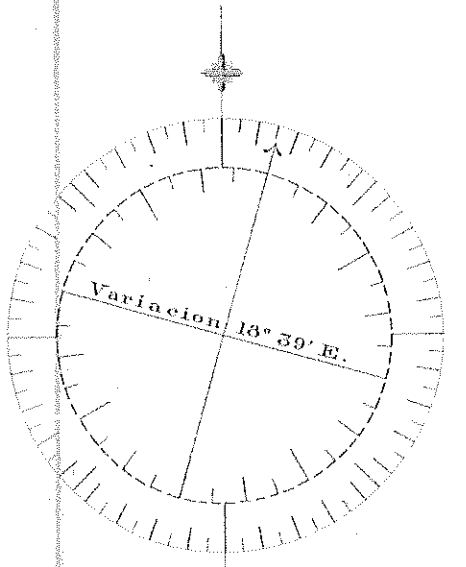
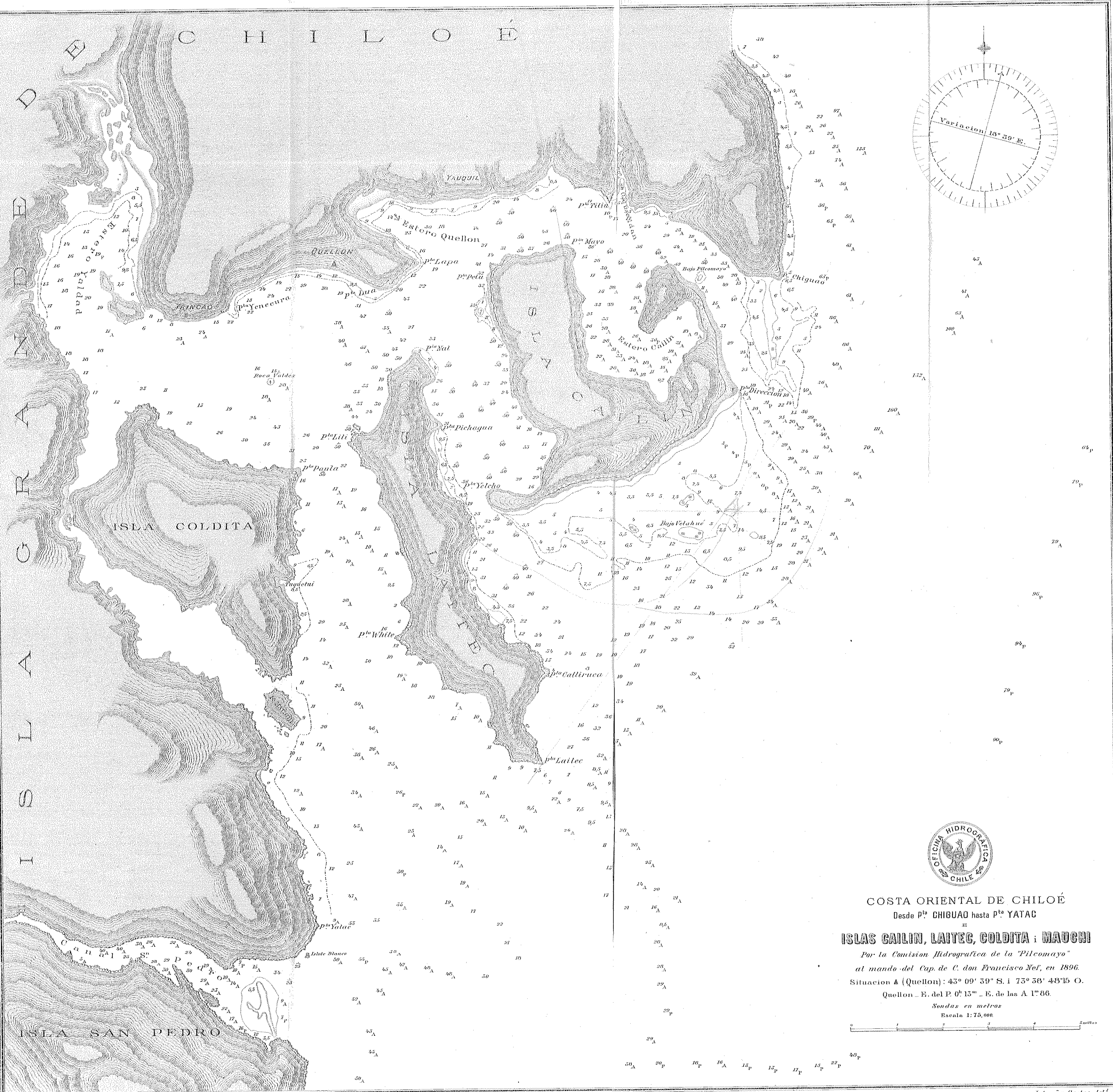
Hai en el canal Huamblad un pequeño fondeadero, *Laguera*, que queda en la isla Chiloé, un poco al norte de punta Cogomó. El puerto está marcado por un pequeño islote con algunos árboles. Debe fondearse como 400 metros al N del islote i en la enfiliacion de éste con la punta norte de la ensenada. Por el canal entra mucha marejada, por lo que es fastidiosa la estadía a causa del continuo balance. El desembarcadero es malo en la caleta *Laguera*. No se puede contar sino con un dia en la semana como apto para desembarcar i cuando el viento ha rondado al norte.

PUNTA COGOMÓ.—Es de piedra, respaldada por cerros cubiertos de arbolado. La costa se dirige al O i ha sido descrita en los trabajos del capitan Maldonado.

Al sur de punta Cogomó se estiende una serie de rompientes que tienen algunas rocas notables, como la *Chata* i el *Sombrero*, que han sido cuidadosamente marcadas en el plano, i las que sirven de puntos-direccion cuando se entra al canal Huamblad.

Mas al sur está el bajo Canoitad, el que tiene un picacho que vela siempre. El bajo se estiende de NO a SE como unos 800 metros. Al norte del bajo se puede pasar como lo indica el plano, pero no debe probarse sino en tiempo claro i por capitanes conocedores del lugar.

FRANCISCO F. NEF



COSTA ORIENTAL DE CHILOÉ
Desde P^{to} CHIGUAO hasta P^{to} YATAC

ISLAS CAILIN, LAITEC, COLDITA i MAUCHI

Por la Comision Hidrografica de la "Pilcomayo"
al mando del Cap. de C. don Francisco Nel, en 1896.

Situacion A (Quellon): 45° 09' 39" S. i 73° 58' 48" O.
Quellon ... E. del P. 0° 13" ... E. de las A 1° 86.

Sondas en metros

Escala 1:75,000



RECONOCIMIENTO DE LAS COSTAS O. I. S. DE CHILOÉ

ENTRE COCOTÚE I COGOMÓ

Por el capitán de corbeta señor Roberto Maldonado

En los años de 1895-97

I.—Relacion del primer viaje

Tengo el honor de presentar a V. S. el resultado de mi exploración, realizada en la costa occidental de la isla grande de Chiloé, en el verano del año corriente.

El 9 de enero del presente año, recibí las instrucciones que por conducto de V. S. me impartió la Oficina Hidrográfica i, a la vez, los instrumentos apropiados para el desempeño de mi cometido.

En Valparaíso me fueron entregados por los arsenales de marina, tiendas de campaña, andariveles, banderolas, todo de acuerdo con el programa que me había formado.

Con tales elementos i despues de recibir las últimas órdenes verbales de V. S., me embarqué el 12 de enero, con destino a Ancud, en el vapor nacional *Amazonas*.

El 17, día de mi llegada a Ancud, me puse al habla con el señor intendente de la provincia, para acordar con él algunos puntos que se relacionaban con mi exploración. Resultado de esta conferencia fué la elección de la jente que debía acompañarme i los auxilios con que me sería dado contar, en un caso imprevisto o desgraciado, tratándose de parajes remotos i completamente desconocidos.

Ocupé los días 18 i 19 en la comparación de mis instrumen-

tos meteorológicos con los que poseía la gobernación marítima de Chiloé i faro de punta Corona, con el objeto de hacer observaciones simultáneas durante mi escursión en la costa occidental. Por otra parte, la cooperación de la cañonera *Pilcomayo* debía dar mayor interés a las observaciones, pues que en dicho buque, que operaba en la costa oriental de la isla grande, se practicaban observaciones correctas i a horas determinadas.

El 20 de enero acordamos con el gobernador marítimo i prácticos del archipiélago, la mejor manera de avalizar el canal de Chacao, sobre todo en las vecindades de Carelmapu, donde se encuentra el rodal que denuncié a la Oficina Hidrográfica en el mes de octubre de 1890. Consecuencia de tal estudio fué el oficio que pasó a la consideración de V. S. con fecha 26 de enero i que reproduzco en seguida:

«Tengo la honra de informar a V. S. sobre la colocación de una boya en el banco Topaze. Según los prácticos de Chiloé, este banco se encuentra 1 milla al occidente de la roca Topaze; por consiguiente, ámbos peligros abarcan una extensión insidiosa, que puede estimarse en 2 millas de E a O. Sin duda alguna, esta zona tendrá que ser restringida, tan pronto como se verifique un estudio prolijo del nivel submarino del canal de Chacao. Por esta razón i por el conocimiento que he adquirido respecto a la hidrografía de esa comarca, estimo, señor Comandante jeneral, que la construcción del futuro plano del canal Chacao aconsejará un sistema de valizas que se sobrepondrá al de boyas, tan difícil de conservar en parajes de aguas corrientes i en las que los malos tiempos son frecuentes.»

El 21 inicié los preparativos para dar comienzo a la exploración de la costa occidental, enganchando al efecto 8 individuos, casi en su totalidad del lugarejo de Quetalmahue. La elección de la jente era un elemento muy importante para el buen éxito de mi comisión, i por eso elegí a los quetalmahuinos, pues son los mas conocedores de la costa i pasan los dos tercios de su vida mariscando en las playas de Cocotúe, recojiendo algas marítimas, como el *luche* (*ulva latissima*) i el *cochayuyo* (*durvillea utilis*), comun en aquel litoral i de gran consumo en Ancud.

Recordando los consejos de un conocido explorador de las

rejoncs australes, contraté la jente con el requisito indispensable de que llevase cada cual sus víveres para un mes i a sus propias espensas. De esta manera quedaba exento de cuidados i de la estremada atencion a este ramo, tan importante cuando hai que recorrer comarcas desconocidas, sin la menor esperanza de ausilio i con jente que consume sin moderacion cuando fuerza estraña atiende a sus bastimentos.

Al mismo tiempo que contrataba la jente que debia acompañarme, hacia preparar una buena provision de víveres para atender cualquiera eventualidad.

El dia 22 fué de mal tiempo i lo utilicé en tomar noticias relativas a la costa occidental, oyendo a varias personas caracterizadas del lugarejo de Quetalmahue, que habian recorrido dicha costa hasta las vecindades del cabo Metalqui, pues este cabo lo estimaba como uno de los mayores obstáculos que se ofrecia en mi marcha al sur por la costa.

El dia 23 ascendí el cerro mas alto de Lechagua para estudiar la localidad i orientarme respecto a la mejor manera de organizar mi cánvas, basándolo en puntos bien conocidos, hasta apoyarme en Cocotúe.

El cerro de Lechagua, que se eleva como 200 metros sobre el mar, nos permitió un horizonte suficiente para dominar a Cocotúe i las tetas de Metalqui. Por el norte nos dejó ver todo el canal de Chacao, por lo cual este punto habrá de ser mas tarde un vértice importante para ligar los detalles de la costa occidental de Chiloé con el golfo de Ancud.

Aunque el dia 24 era el designado para la partida, el mal tiempo, con sus lluvias importunas, nos detuvo hasta el 26, que amaneció con carácter de verano. Se organizó el personal en dos divisiones: la primera, compuesta de dos individuos a cargo del material pesado, debia dirigirse por el camino de *Caicumco* hácia el rio Puntra, tributario del Chepu, con el objeto de alcanzar este último, valiéndose de un bote que graciosamente habia puesto a su disposicion el Intendente de Chiloé, don Luis M. Rodríguez.

La segunda partida, a mi mando, debia tomar el camino de Lechagua para salir a la costa occidental de Chiloé por la bahía de Cocotúe.

Después de practicar las últimas observaciones astronómicas para determinar la marcha de los cronómetros, salimos de Ancud en la tarde del 26, con muy buen tiempo, llegando a Quetalmahue donde pernoctamos, entrada la noche, dando tiempo a la jente para que practicase sus últimos preparativos.

En la noche se hicieron muy perceptibles los ruidos de las rompientes de la costa de Cocotúe, que distaban más de 3 millas de nuestro campamento. Este fenómeno se toma en cuenta en Ancud, a más de 8 millas de distancia, porque en noches tranquilas el ruido de sus rompientes predice mal tiempo del cuarto cuadrante, aunque el aspecto sea sereno con atmósfera despejada.

En la noche cayó una ligera llovizna, i al amanecer del 27 se levantó el campamento i emprendimos viaje hacia la costa de Cocotúe, halagados por las manifestaciones cariñosas de todos los habitantes del lugarejo de Quetalmahue, que parecia se habian dado cita con tal objeto.

Después de vadear algunos riachuelos, descendimos a la playa de Cocotúe, que se nos presentó cubierta con la bruma de la mañana. Sentimos no presenciar una braveza de mar, que son casi normales, i cuyo ruido de las rompientes no deja oír a dos pasos de distancia, según el dicho de los quetalmahuinos que nos acompañaban.

Al andar de nuestras cabalgaduras, siguiendo la playa con rumbo al sur, pudimos observar el cordón de dunas que respaldan la costa de Cocotúe, cubierta de fragmentos de conchas de *machas* (*donacilla chilensis*), que abundan en el mar vecino.

Como la parte primordial de nuestro programa era alcanzar cuanto antes la punta de Cocotúe, o sea el límite sur de la ensenada del mismo nombre, se apuró la marcha, i después de 3 millas de camino, nos vimos obligados a abandonar los caballos, al llegar al extremo sur de la ensenada, para continuar nuestra escursión a pié, como único medio de realizar el propósito que nos habíamos propuesto. Las cabalgaduras eran inapropiadas para las sendas que teníamos que recorrer.

Despejada la atmósfera i aclarado el horizonte, ascendimos un cerro cónico i aislado, que formaba el primer relieve de la parte sur de la ensenada de Cocotúe, hallando que su cima se alzaba 90 metros próximamente sobre el nivel del mar. Desde esta

altura nos fué dado dominar el notable cerro Huimanoa, atalaya del rio Chepu y respecto del cual se cuentan mil supersticiones por las jentes del lugar. Por el norte pudimos dominar hasta la punta Caucaguapi i las alturas de Lechagua por el oriente, permitiéndonos estudiar ademas la proyeccion horizontal mas exacta de la ensenada de Cocotúe. Quedamos pues satisfechos con la eleccion de este punto como vértice de la triangulacion astronómica. Se colocó en su parte mas culminante una banderola para que sirviera de mira en la prosecucion del trabajo.

Antes de descender, se colectaron muestras petrológicas i se notó que la formacion de la localidad era de la que los jeólogos denominan esquita cristalizada, como se observa en el litoral de la provincia de Valdivia i costas mas setentrionales.

El cerro aislado i cónico que habíamos ascendido se denominaba en la comarca *Cai-cai*, del vocablo araucano *cai*, que significa *Señor del mar*, lo que nos hizo recordar a *Ten-ten*, que por primera vez se me hizo notar en la isla Taucolon, en el grupo de las Chauques, que habíamos explorado en el año anterior. Estos nombres me trajeron a la memoria al padre Rosales i otros cronistas que suponen ser dos culebras: la una *cai-cai* i la otra *ten-ten*. La primera, autora del desborde del mar, que inundó las tierras bajas, i la segunda, la salvadora de la humanidad de aquellos tiempos, pues eran antagónicas.

Cerca del medio dia abandonamos el cerro *Cai-cai*, siguiendo marcha al sur a lo largo de la costa, en la esperanza de alcanzar hasta el rio Chepu. Media hora despues descendimos sobre la caleta de Pumillahue, para arrumbar la costa i relacionarla con la del sur.

La caleta Pumillahue (*dentro de la rejion aurífera*, que tal es la traduccion del vocablo araucano), ha adquirido cierta celebridad en los últimos años por el oro que se ha estraido de sus arenas, que a las veces alcanzó hasta 200 gramos diarios, sirviéndose de las anticuadas tolvas de madera que emplearon algunos aventureros ingleses en 1893; mas, ya en años anteriores un vecino de Ancud, don Miguel Huidobro, cansado de las tareas ordinarias de su industria, se iba a Pumillahue para lavar las arenas auríferas de esa comarca, con buen resultado.

En las escavaciones que se han practicado por los lavadores

de oro, se han hallado muchísimas monedas de plata con los bustos de los reyes de España del último cuarto del pasado siglo i aun de Fernando VII de 1808. Este hallazgo se esplica fácilmente por los numerosos naufragios ocurridos en esta costa i particularmente en Pumillahue, muchos de ellos de embarcaciones que conducian el *real situado* del Callao para San Cárlos, hoi Ancud. Don José de Moraleda, a fines del siglo pasado, cita a la fragata *Encarnacion*, que naufragó en punta Tilduco.

Terminadas nuestras operaciones hidrográficas en la localidad i despues de cerciorarnos de que la caleta Pumillahue era solo accesible con bonanzas especiales, a causa de las rocas ahogadas que tiene en su boca, continuamos nuestro viaje al sur, reconociendo la costa Diujan i punta Tilduco; pero para llegar a ésta tuvimos que trasmoñtar la empinada cuesta Diujan, cuya altitud es mayor de 200 metros en su parte superior.

En punta Tilduco nos dimos un corto descanso, descendiendo en seguida sobre el rio Chilcayanca; al traves de una ladera apénas accesible, que a duras penas nos permitia dar paso por el barro de que estaba constituida.

En Chilcayanca se tomó otro descanso para dar lugar a que comiese la jente, comida que consistió en un poco de harina de trigo tostado i agua fresca, alimento que equivale a un *comis-bebis* i que es peculiar a los viajeros de la provincia de Chiloé: apaga la sed, alimenta i amortigua el causancio.

Hecha la frugal parvedad, repechamos la cuesta de Chilcayanca, que es de mayores proporciones que la de Diujan, llegando por fin a la caleta de Duhatao a las 3 p. m., rendidos de fatiga, por ser el primer dia de marcha a pié, al traves de sendas tan fragosas como enmarañadas.

La caleta Duhatao es el único punto donde las embarcaciones menores que se hallen empeñadas con mal tiempo, pueden abordar por ofrecer cierto abrigo. Su entrada es cuidadosa porque no mide mas de un cable de amplitud.

Sigue a la caleta Duhatao, por el sur, la cuesta de su nombre i la de Huidemó, que con la de Alculhué sirvieron de punto final a nuestras primeras fatigas. Esta última se eleva cosa de 300 metros sobre el mar i es el terror de los pocos que tráfrican esta comarca, cuando tienen que ascenderla, dada su naturaleza.

Por fin, a la caída de la tarde llegamos a la estensa playa de Aulen, desde donde pudimos observar el río Chepu, *rendez-vous* de todo el personal de la comision. En esta playa acampamos despues de una marcha de cinco leguas a traves de sendas quebradas i cuestas apénas transitables.

En la playa de Aulen encontramos algunos recursos, merced a la voluntad de un viejo habitante de la comarca, que en seguida se nos ofreció para servirnos de guía por las sendas que debíamos recorrer en la prosecucion de nuestro viaje. Como teníamos a nuestro frente, por el oriente, el característico cerro de Huimano, fué tema de nuestra conversacion con dicho lugareño; por él nos impusimos que el Huimano contenia unas piedras denominadas *capucas* que, compuestas por los *machis* de Chiloé, sirven para el abono del terreno, frotando las piedras unas con otras.

Se coleccionaron algunas *capucas*, que son trozos de sílice porosa a pares, que llaman *macho* i *hembra* i que frotan entre sí los supersticiosos habitantes de Chiloé, pretendiendo, de esta manera, abonar sus campos de cultivo. Pero en realidad los abonan con *lamilla de mar*, que les da verdaderos resultados.

El Cerro Huimano se eleva como a 300 metros sobre el mar, es de ladéras suaves i de forma algo cónica en su parte superior; pero coronada por un casquete esférico, un tanto blanquecino, a causa de su formacion silicosa, i es en esta rejion donde los supersticiosos labran las *capucas*, tan estimadas por todos los habitantes de Chiloé.

El ingeniero don Wáshington Lastarria, que ha estudiado la materia en Castro, dice lo siguiente a este propósito:

«*Sílice porosa de infusorios (Kieselguhr)*.—La sílice porosa de infusorios, conocida desde los tiempos mas antiguos como un material conveniente para muchas cosas, es sumamente escasa en el mundo, i hasta hoi es material de explotacion solamente en Alemania.

«En las inmediaciones de Castro existe un gran banco de esta sustancia tan apreciada. Seria mui conveniente darla a conocer a los industriales, pues seria motivo de una gran explotacion que traeria indudablemente bienestar para el departamento de Castro.

«Dicha sustancia es de un blanco puro, terrosa, blanda, mui

fina al tacto i de una densidad tan pequeña, que un ladrillo hecho de esta sustancia puede flotar en el agua.

«Examinada bajo el microscopio, se observa que la masa está compuesta de caparazones de infusorios con las formas mas variadas.

«Su composicion es de sílice hidratada, casi pura i finamente subdividida; por este motivo, en Castro la tienen como tiza, usándola como tal.

«La sustancia de que me ocupo es mui buscada por el gran uso que se puede hacer de ella, pues se presta ya a mas de cien aplicaciones diversas. Por ejemplo: se la usa desde largo tiempo en la fabricacion de dinamita, en la de ultramarino artificial; en la arquitectura se la usa para relleno de piso i cielos falsos, para aislar el sonido, el calor i el frio; en los frigoríferos, para el relleno aislador en las paredes; en las bodegas de vino i de cerveza tambien se la usa como aislador, rellenando el vacío que se deja en los dobles muros; en las pilas eléctricas, para los vasos porosos; para las construcciones de cajas fierro contra incendios; para la fabricacion de materiales refractarios livianos; para forrar tubos de vapor, calderos i cañerías con aisladores; en los preparados antisépticos, para filtrar líquidos; en las fábricas de azúcar i de licores se usa como filtro; en la agricultura, para hacer consistentes los abonos líquidos; se la usa mucho como polvo para pulir i limpiar objetos de oro, plata o plaqué; en la fabricacion de pinturas de colores, etc.

«Se ve, pues, que tiene gran uso; por consiguiente, puede ser materia de una grande esportacion, i siendo el depósito conocido mui abundante, se comprende fácilmente que es una riqueza industrial.

«El depósito que se encuentra en Castro es mui blanco i puro; mucho mas que el que se conoce cerca de los Sauces en Traiguén, i tanto éste como el de Castro son mas blancos que el de Alemania.»

Relacionado el cerro Huimano con nuestros trabajos astronómicos, se dispuso que, para el dia siguiente, estuviese todo listo para continuar los estudios i formar una triangulacion que nos permitiese determinar la latitud del Huimano, conociendo la de Aulen.

En la noche recibimos noticias de haber llegado sin novedad a Chepu la division que siguió el camino público de Caicumeco, portadora del material pesado, es decir, víveres i demas enseres de la comision.

El dia 28 amaneció mui nublado i los cerros vecinos cubiertos de brumazon; pero hácia el sur pudimos divisar el morro Metalqui i la isla de su nombre, que, sin duda alguna, por su forma accidentada ha sido figurada en los planos antiguos como tres islas distintas.

Los altos o tetas de Metalqui se hallaban tambien cubiertos con la bruma, por lo cual nuestro trabajo se redujo a medir una base en la playa de Aulen i a fijar con el teodolito los puntos mas notables, islotes i rompientes de las vecindades del rio Chepu; pero mas tarde, habiéndose despejado el tiempo, pude tomar la altura meridiana del sol, que me dió por latitud $42^{\circ} 02' 48''$ ¹.

En la tarde, mejorado el tiempo, nos fué dado tomar con el teodolito una serie de azimutes, bastante satisfactorios.

Se cambió el campamento al sur del rio Chepu para mejorar de condicion, i en la tarde entablé relaciones con el vaquero de la localidad, como medio de tomar noticias de la comarca que debia explorar. El vaquero me dijo que habia recorrido hasta las vecindades del cabo Metalqui, al traves de interminables risquerías, barrancos abruptos i quebradas profundas. Sin desmayar por tales noticias, dispuse los preparativos del caso para emprender la marcha al dia subsiguiente.

En la mañana del dia 29 crucé nuevamente el rio Chepu, con el propósito de tomar una nueva altura meridiana del sol en la playa de Aulen, lo que no pude realizar por haberse entoldado la atmósfera. Por otra parte, la isla Metalqui fué envuelta por una densa neblina que nos impidió tomar azimutes, por lo cual regresamos al campamento de Chepu.

Recorriendo la distancia que media entre Aulen i el rio Chepu, nos fué dado notar el fenómeno de las arenas viajeras que, como en las islas Mocha i Santa María, van invadiendo los campos de sotavento o del NE. A la distancia, en Aulen se

1. En estados finales (suprimidos en este extracto), se consigna las observaciones naturales i sus correcciones para verificar los cálculos.

nota una gran tronquería negra que forma contraste con la sábana blanca de arena i que cual penitentes parecen avanzar en son de romería. Según el viejo habitante de Aulen que me acompañaba, sesenta años pasados aquello era un tupido bosque como los que divisábamos hácia el interior del rio Chepu; pero hoi, invadido el campo por estensas dunas, caracterizan la playa de Aulen.

Al dia siguiente pudimos corroborar el fenómeno de la marcha de las arenas, debido a un regular viento del sur que, no obstante su poca fuerza, formaba verdaderas nubes de arenas que avanzaban hácia el norte, con tal rapidez que apenas podíamos seguir en rumbo opuesto con nuestras cabalgaduras. La marcha de las arenas, de N a S, es un hecho del todo comprobado.

El 30 fuí mas afortunado; pude tomar una segunda meridiana del sol, que dió por latitud $42^{\circ} 02' 49''$. En la tarde observé una serie de azimutes de sol i alturas absolutas para conocer el estado del cronómetro al tiempo medio del lugar. Se tomaron ademas ángulos azimutales para resolver la triangulación que me habia propuesto. Se realizó tambien el estudio de la barra del rio Chepu, desde el barranco de los Choros, que permitia observarla en toda su estension.

El rio Chepu, clasificado entre los mayores de la isla grande de Chiloé, lo forman los rios Puntra, Putaleura i Coluco, de los cuales recibe un inmenso caudal de agua, que se vácia en la costa occidental por los $42^{\circ} 03'$ de latitud. El rio es navegable hácia el interior i sirve a los habitantes para comunicarse entre los diversos potreros en que se halla dividida la comarca.

La anchura media del Chepu, en su desembocadura al mar i donde existe el balseo, puede estimarse en 150 metros, en la época del verano; mas aumenta considerablemente con las copiosas lluvias, en la estacion del invierno, época en que su caudal adquiere una corriente tal, que nadie se atreve a navegarlo.

La barra del rio Chepu es mui somera i abarca una estension considerable. En consecuencia, no es practicable para botes en las mejores circunstancias del tiempo. Sin embargo, no podemos tomar en absoluto esta idea, puesto que se recuerdan casos de que botes de buques naufragos han atravesado la barra.

«a Dios misericordia», como caso extremo i sin novedad.

Despues de algunas horas de observacion en la costa me fué dado convencerme de que el único punto de comunicacion entre el mar i el rio Chepu podia establecerse a veces en un pequeño resguardo que ofrece por el NE el barranco de los Choros, empleando para dicho objeto un muelle especial que podríamos llamar *volante*; mas este recurso no es de ser tomado en cuenta para operaciones mercantiles.

Los campos vecinos al rio Chepu están destinados a un gran porvenir, tanto por las maderas de los bosques vecinos, como por los pastos que crecen en la comarca, adecuados para el ganado mayor i menor. La agricultura, por otra parte, hallará en esos campos fértiles tierras que esplotar i bastante remuneradoras para la latitud que les corresponde.

Las aguas del rio Chepu, en su desembocadura, son famosas por la abundancia de peces, especialmente el róbalo, que es esquisito i de grandes proporciones. Los habitantes de Quetalmahue hacen viaje ex-profeso a este lugar para ejercer la pesca.

El dia 31 cambió por completo la faz de nuestra excursion. Al amanecer dejamos las casas de Chepu, no sin alguna sorpresa de sus moradores, pues nos creian en viaje a la fabulosa «ciudad de los Césares», de tanta nombradía en Chiloé, sobre todo al vernos recorrer la costa occidental de la isla grande, empresa no realizada en épocas anteriores i que ellos juzgaban impracticable.

Al principio tomamos el camino de Menqui, bajamos a la caleta de su nombre, ascendimos en seguida por una ladera cubierta de murtillo (*mirtus urú*) que nos condujo a la bulliciosa caleta Goaibil, célebre por ser el barómetro de Chepu, como lo es Cocotúe para Ancud; i Cucao para Castro i Dalcahue. Cuando se oye en Chepu el sonido de las rompientes de Goaibil con estrépito extraordinario, significa viento del sur próximo. El viento norte se hace anunciar tambien en Chepu por ruidos, como disparos de artillería, procedentes de la costa de Alculhué i Huellimó.

De caleta Goaibil i orillando la costa por un regular camino, pasamos por las caletas Puñingueñ, Pulga i Ahuenco, todas inabordables, a causa de la mar gruesa del oeste que rompe

desde media milla distante de la playa, con gran violencia. Toda esta costa se halla sembrada de restos de buques náufragos, que han hallado su tumba en esas inhospitalarias playas.

La punta Ahuenco es característica por el islote oscuro que la limita hácia el mar, siendo el único en el tramo de costa entre el barranco de los Choros i la punta de que trato. Sigue a Ahuenco, despues de una lijera inflexion al oriente, la estensa playa de Toigoi, respaldada por altas dunas blanquecinas, que la hacen mui característica desde el paralelo del morro Metalqui. Cerca del medio dia llegamos a donde principia esta playa; detuve la marcha i determiné la altura meridiana, que me dió por latitud $42^{\circ} 07' 21''$ para el rincon norte de la ensenada del Toigoi o sea donde desagua el riachuelo de su nombre. Aquí nos vimos forzados a esperar bajase la marea para cruzar el riachuelo i continuar al sur; mas se utilizó el tiempo en tomar azimutes magnéticos i ángulos horizontales a la isla Metalqui i morro de su nombre, como asimismo a las rompientes mas notables del tramo de costa que se divisaba por el sur.

La ensenada de Toigoi es tan mala como la de Goaibil; pero, en cambio, sus aguas son ricas en peces, especialmente en róbalos, hasta tal punto que los pescadores aseguran que con un solo lance tienen pescado para todo el año.

Despues de dos largas horas de espera, i con la bajamar, pudimos salvar la punta Mala o sea la estremidad sur de la ensenada de Toigoi, sorteando las rompientes i aprovechando, a las veces, los fragmentos de los buques náufragos de que se haya cubierta aquella playa. Llegamos a la costa de Lar, que hallamos sembrada tambien de cajones, barriles i canastos, restos sin duda de un reciente naufragio ocurrido en aquella playa.

Atravesado el riachuelo de Lar, acampamos bajo un bosque colgado, que nos ofreció cómodo abrigo, buena aguada i abundante leña seca. Parte de nuestra jente se destinó a armar el campamento i la restante a talar la senda i explorar la comarca que debíamos recorrer al dia siguiente, que era la que conduce a Metalqui, rejion que años anteriores habia macheteado la expedicion enviada por el intendente de Chiloé.

En la tarde se estudió la costa, se tomaron diversos azimutes

para la construccion de nuestro plano, demarcando, por fin, al cerro Huimano, atalaya del rio Chepu e importante referencia para nuestras operaciones.

El 1º de febrero, con mui buen tiempo, dejamos el campamento de Lar, i guiados por el vaquero de Chepu, seguimos avanzando hácia el SO; mas, como no era posible continuar por la costa, fué menester trasmontar una serie de alturas, en número de cuatro, que se encumbraban, a las veces, hasta doscientos metros sobre el mar, para volver a descender i ascender en seguida. El vaquero nos acompañó hasta la mitad del camino, regresando a Chepu.

El bosque que cruzamos este dia se componia en su mayor parte de *tique*, el *olivillo* del norte, de *tepu*, i de *luma*. Como a las cuatro de la tarde descendimos a una pequeña abra, por la cual corria un riachuelo que denominé del Refujio. Este riacho, que baja encajonado, corriendo de oriente a occidente, mide un ancho medio de 50 metros, pero que se ensancha notablemente con las mareas altas; llama la atencion del viajero la poza que se forma en su desembocadura, donde se halla tanto pez, que por sí solo daría alimento a una tripulacion.

La marea alta no nos permitia pasar el rio, no obstante que su desembocadura solo mide 10 metros. Intentamos echarle un puente, pero la corriente, de mas de seis millas por hora, no lo permitió. Nos resignamos a esperar la bajamar, por cuanto en esos momentos se restringe el desagüe.

Vivaqueamos sobre la ribera norte del rio, i en la noche, en los momentos de la baja marea, cruzaron el rio dos individuos, conduciendo andariveles que habrian de servir en la mañana siguiente para la formacion de un puente.

El 2 de febrero amaneció con mal cariz. Cruzamos el rio Refujio, i luego que almorzó la jente, seguimos al sur en prosecucion de nuestro cometido.

La playa de arena que deja por el sur el rio Refujio, como de dos cables de estension, puede ser abordada por botes, en momentos de buen tiempo i bien dirigidos; pero no lo es con los malos, que prevalecen en esta costa.

La constitucion jeológica de los escarpes de ella es la esquita cristalizada del señor Pissis, i es mas o ménos uniforme, desde

la desembocadura del río Chepu, desapareciendo en parte en las vecindades del morro Metalqui.

A las 8 a. m. nos internamos en la montaña, como lo habíamos hecho el día anterior, luchando con mayores dificultades por lo escarpado de las alturas, lo accidentado del terreno i lo enmarañado del bosque.

Por dos veces creímos alcanzar la playa siguiendo el cajón de dos riachuelos; mas, para desgracia nuestra, caían hácia el mar en forma de cascadas abruptas de mas de 100 metros de elevación.

Después de escalar repetidas veces, con el auxilio de andari-veles, diversos barrancos aparedados que nos ofrecían las quiebras del terreno, entrada la noche alojamos en medio de un bosque de *tepual* (*tepualia stipularis*), por demas húmedo i abundante de la pequeña sanguijuela llamada *pirihuin*, lo que nos hizo pasar una noche mui desagradable.

El domingo 3 de febrero abandonamos mui de mañana el campamento. Luchamos al principio con un molesto *tepual*, notándose a veces el morro Metalqui por entre el menudo follaje, objeto que perseguíamos para nuestra triangulación i el buen desempeño de nuestro cometido; pero el citado morro se mantenía siempre a la distancia: trepábamos alturas, escalábamos barrancos mas no estrechábamos la distancia, que se alargaba de una manera desesperante.

En una de las ascensiones que nos llevó hasta 300 metros sobre el mar, pudimos notar que era posible hacer camino perpendicularmente hácia los barrancos del norte del morro Metalqui. Estos barrancos, de 200 metros próximamente de elevación, dominan por completo la costa del norte hasta punta Ahuenco i asimismo la isla Metalqui, la que me permitió tomar un arrumbamiento jeneral de la costa i el detalle de sus inflexiones. La isla Metalqui afecta la forma de una S tendida de NO a SE.

Después de practicar las operaciones necesarias para el plano, continuamos nuestro camino al sur, por sobre una cuchilla tan angosta, que nos hacía mirar los precipicios a uno i otro lado del mar, quedando por el oriente una hoya que se dilata hácia el interior de la isla.

Por fin, descendimos a un cajon de rio, que, aunque arrastraba poca agua, podia presumirse seria algo notable hácia el interior en la estacion del invierno. Aquí me llamó la atencion la nueva formacion jeológica del terreno: a la esquita cristalizada sucedia un conglomerado como el que habíamos observado en la costa oriental de la isla Grande, en esploraciones anteriores.

Siguiendo el curso del riachuelo, descendimos a la playa que tiene inmediatamente al sur el morro Metalqui. Se armaron las tiendas de campaña i me dediqué a ejecutar algunas observaciones astronómicas para fijar el citado morro i tomar asimismo varios azimutes de sol para el arrumbamiento jeneral de la costa i de algunas alturas que podíamos dominar, entre éstas el cerro Huimanao.

La playa está circundada por barrancos de 40 metros mas o ménos de elevacion i termina al norte por el morro Metalqui i al sur por la punta Horadada. Esta última que, como lo espresa su nombre, se halla atravesada por un túnel como de 10 metros de elevacion, está obstruida por los bloques desprendidos de su bóveda i costado:

Al NO de la ensenada i como a $\frac{3}{4}$ de milla de distancia, tenemos la isla de Metalqui; que con sus mogotes característicos, mirados a la distancia, simula tres isletas diferentes.

El morro Metalqui, tajado a pique i desprovisto, en parte, de vejetacion, deja ver su formacion de conglomerado aluvial, que reemplaza a la esquita cristalizada de mas al norte. Un poco al occidente del morro se halla el islote Balandra, que mirado desde Chepu, aparece como una embarcacion de este nombre, con su vela mayor orientada.

Nuestras carpas se habian armado al socaire de los bloques de conglomerado, para abrigras contra la llovizna salada, que envian a ese lugar las rompientes del mar vecino.

En la tarde se nos presentó un pequeño venado (*cervus pudú*), por los escarpes de la punta; pero se metió en los quilantares, donde parece tienen sus madrigueras. Con un rifle a la mano habríamos mejorado nuestra cena.

En la mañana del dia 4 despaché cuatro hombres para que pasando por el túnel de punta Horadada, reconociesen la costa hácia el sur, mientras nosotros medíamos una pequeña base

para continuar la mensura i detalles del plano. Se practicaron nuevas observaciones astronómicas, para el cálculo de la latitud i azimutes verdaderos, todo lo cual se efectuó con entera satisfacción. La meridiana fué de toda confianza, como los azimutes al cerro Huimano, puntas Tilduco i Guabun.

En la tarde el termómetro centígrado nos señalaba una temperatura de 22°; la visibilidad de la atmósfera nos permitió reconocer la costa del norte hasta mas de 20 millas de distancia. La latitud de morro Metalqui, calculada, fué de 42° 12' 20"4.

El dia 5 amaneció con mal cariz, barómetro bajo, alguna brisa del norte i llovizna. A las 8 a. m. llegaron los exploradores que habia enviado al sur. Despues de andar como $\frac{1}{3}$ de legua, siguiendo una playa riscal, llegaron a la desembocadura del rio Metalqui, que cruzaron por su parte mas estrecha i con el agua a la cintura; luego talaron un buen trecho de bosque para avanzar hácia el sur i reconocer el cabo Metalqui, lo que no pudieron realizar por los obstáculos que ofrecen los tajamares i la marea crecida que interrumpen la senda.

En vista del mal cariz del tiempo, dispuse levantar el campamento i abandonar aquella playa, que bien podia detener nuestra marcha al sur con cualquiera braveza de mar; pero al emprender la marcha fuimos sorprendidos por la novedad de dos velas, que viniendo del norte se dirijan hácia la isla de Metalqui. Pasaron por el canal que forma ésta con la isla grande, i luego conocimos ser dos chalupones de construccion *sui jéneris*, de dos proas. Iban tripulados por lugareños de la isla de Quehui, del interior del archipiélago de Chiloé, que dedican gran parte del año a la caza de lobos marinos i a recojer guano de los mismos en la isleta de Metalqui.

El guano es mui estimado en Chiloé para el abono de las tierras de cultivo.

Siguiendo los chalupones por el canalizo que deja la isleta, una vez a la altura del extremo austral, doblaron hácia el occidente para internarse en medio de las rompientes i varar en una cala que tiene la isla Metalqui por su medianía, donde se halla una playa de arena que ofrece un buen varadero i seguro abrigo para las embarcaciones, varándolas en tierra a fin de ponerlas a cubierto de las bravezas de mar. Así los tripulantes

pueden dedicarse por 20 o mas dias a la caza de lobos i a la colecta del guano que se halla dentro de grandes cuevas, que atraviesan la isla de parte a parte, como nos fué dado comprobarlo, notando desde el cabo Metalqui como atravesaba la luz por dos de ellas.

La isla Metalqui se halla cubierta de quilantares i pequeños arbustos; i debido a esto un señor José Savarese, de Ancud, echó en esta isla, ahora cuatro años pasados, como cincuenta cabras, que se propagaron mui bien; pero los cazadores de lobos marinos i colectores de guano que la frecuentaban cazaban tambien las cabras, sin respetar la propiedad ajena, por lo que Savarese se vió obligado a retirar el resto que le habian dejado.

Aunque parezca una vulgaridad, citaré aquí una preocupacion que aun se conserva, de que basta quemar en la costa norte de Chiloé algunos atados de cochayuyo para tener viento de aquella parte i poder hacer viaje al sur. Esto me lo repetian los hombres de Quetalmahue que me acompañaban, refiriéndose a los dos chalupones que corrian viento en popa i buena brisa, haciéndome recordar lo aseverado por el padre Agüero i algunos cronistas españoles.

Despues de medio dia, perdiendo mas de una hora para dar tiempo a que bajase la marea i nos permitiese pasar el túnel de punta Horadada, emprendimos la marcha. Atravesamos el túnel, i luego se nos presentó una ensenada nueva, como de dos millas de estension, con playas riscosas i rompientes tan turbulentas como las de Toigoi, Goaibil, Menqui i Ahuenco. Seguimos esta costa, sembrada de enormes derrumbes de bloques de conglomerados en completo desorden que obstruian el paso. Fué por esto menester redoblar nuestras fuerzas i sostener una buena dosis de voluntad, para escalar esos obstáculos de 5 o 6 metros de elevacion, que la lluvia del dia habia puesto resbaladizos.

Despues de una milla de marcha tan penosa, dimos en una playa de arena, que corriendo al sur como la anterior por mas de 200 metros, terminaba en un rio que denominamos Metalqui, por llamarse así toda la comarca.

Nos detuvimos en esta playa para medir una base i ligar esta.

costa con punta Horadada i las inflexiones que ofrecia por el sur la ensenada Metalqui. En seguida cruzamos el rio de este nombre, cuyas proporciones nos hizo recordar las del rio Refujio. Baja hácia el mar corriendo de E a O con una lijera inflexion al sur. Para cruzar el rio fué necesario echar un *cucui* o puente artificial, abatiendo un árbol sobre él, pues media como diez metros de ancho i hubo tambien que esperar la baja mar para cruzarlo.

A las 5 p. m. se nos descargó el mal tiempo, con abundante lluvia i viento del oeste. Acampamos en la parte mas abrigada del bosque cercano al rio Metalqui; pero ántes de cruzar este rio, habíamos notado que la formacion jeológica se habia tornado nuevamente en esquita cristalizada. El conglomerado aluvial que habíamos pasado no era sino una verdadera falla de la costa occidental de Chiloé, que esplicarán mas tarde los jeólogos de profesion.

A la puesta del sol cesó la lluvia; la costa se despejó, dejándose ver en seguida la isla de Metalqui, como simulando tres islotes diversos.

Pasamos la noche bajo un bosque mojado, que nos molestó mucho, viéndonos obligados a sostener grandes fogatas para secar nuestras ropas.

El día 6 amaneció con regular cariz, soplando viento del SO i barómetro subiendo. Luego apareció el sol que permitió evaporar en parte las humedades del bosque.

A las 7 a. m., despues de tomar un panorama de la isla Metalqui, continuamos nuestra marcha al sur, ascendiendo primero un cerro de 150 metros de altitud, i su estraordinaria pendiente nos hizo recurrir a nuestros andariveles, en repetidas ocasiones, empleando como punto de apoyo los *ciruelillos* (*embothrium coccineum*), los *avellanos* (*guevina avellana*) i *laureles* (*drymis chilensis*), árboles que hasta aquí no habíamos encontrado en la costa.

Descendimos en seguida a un fastidioso tepual que solo nos dejó en la caja de un riachuelo que corria hácia el mar. Seguimos como de costumbre este riachuelo; pero al descender a la playa nos encontramos con un gran tajamar que cerraba nuestro paso hácia el sur. Hubimos de desandar el camino

recorrido; tomamos el curso de otro riachuelo, mui curioso, porque sus aguas corrian hácia el oriente. Por fin, se nos presentó una abra que nos llevó hasta la playa. Desde ésta observamos que la costa continuaba corriendo al sur magnético i limitada por un playa riscosa, cuyo orijen se debe a grandes derrumbes de los cerros escarpados que la respaldan. Continuamos por esta playa con la esperanza de divisar pronto el morro Metalqui. Despues de cosa de una milla al sur, aproximándose el medio dia, nos detuvimos para observar la meridiana del sol. La observacion se hizo con todo cuidado, continuando en seguida al sur por la playa i despues de una milla de marcha nos detuvo un escarpado tajamar de 40 metros de altura. Resolvimos escalarlo, sirviéndonos de los andariveles que llevábamos, i a continuacion lo descendimos, escurriéndonos por entre matas de *poes* o *poentos* (una *bromelia*) que nos maltrató con sus espinosas hojas.

Continuamos camino por la playa riscosa, que seguia al sur, i despues de media milla llegamos a la punta de los Venados. Mas saliente que las anteriores, nos permitió ver por el sur el cabo Metalqui, como a milla i media de distancia i por el norte la isla del mismo nombre i la punta Horadada. Esta circunstancia especial me permitió situar por medio de ángulos horizontales i azimutes magnéticos la punta de los Venados con relacion a las demas. Se demarcó tambien el cabo Metalqui i el islote que se destaca de él, que denominé Corcovado, por la semejanza que tiene con el volcan del mismo nombre.

En seguida tratamos de llegar hasta el cabo Metalqui orillando la playa; pero se nos presentó un nuevo tajamar de mayor altura que los anteriores. Su aspecto inaccesible nos obligó a buscar una senda por la ladera de los cerros que dominan la playa; pero como el dia estaba mui avanzado, acampamos en una ensenadita de la misma playa, disponiendo en seguida que seis hombres taladores abriesen una senda por la ladera que quedaba al oriente del tajamar para salir al lado opuesto.

A las oraciones vimos varios venados al pié de los quilantares vecinos, i en la playa abundancia de *apio* i *pichi* (*fabiana imbricata*).

En la noche volvieron los taladores, i en la mañana del 7 de

febrero, trasmontamos la cuesta que se eleva hasta 200 metros sobre el mar, i descendiendo hácia el SO salvamos el tajamar, alcanzando la playa. Seguimos por ésta hasta el pié del cabo Metalqui. Aquí nos detuvimos para observar la meridiana del sol, que se realizó con buen resultado.

El cabo Metalqui se nos presentó como un tajamar inaccesible, que caía sobre las aguas del Pacífico, por lo que dispuse cruzarlo por sobre el cordón de cerros que lo respaldan, no obstante de que sus laderas tienen mas de 60° de pendiente i cubiertas de los mortificantes *poes* o *poentos*. Con tal objeto se despacharon seis taladores para que abriesen una senda que nos condujese a la playa del sur del cabo. Mientras tanto yo me ocupaba de determinar el estado del cronómetro, la altura meridiana del sol i tomar azimutes astronómicos para arrumbar la costa i determinar las coordenadas del cabo Metalqui. Estas observaciones se llevaron a cabo con buen éxito. A la caída de la tarde llegaron los taladores, después de abrir la senda necesaria para el paso de la comision.

Para dar aviso al individuo que, saliendo de la laguna de Cucao, debia salirme al encuentro, hice prender fuego al *poental* que se extendia por la ladera de los cerros vecinos. El incendio se propagó como a un quilómetro, i la colosal columna que formó alcanzó a divisarse por el norte hasta el lugarejo de Quetalmahue, segun supimos despues.

Calculada la latitud para el cabo Metalqui, resultó ser $42^\circ 16' 30''$, seis millas mas austral que la acordada por la carta inglesa número 1289. Sin embargo, la carta esférica de don José de Moraleda solo discrepa con nosotros en unos pocos segundos. Esta diferencia en latitud, que ya habia notado desde el morro Metalqui, sobre la carta inglesa ántes citada, hube de corroborarla con una segunda observacion en el cabo Metalqui, que pude realizar al dia siguiente.

El dia 8 amaneció con buen tiempo. Se dispuso la marcha para trasmontar el cabo Metalqui, acarreado el equipo de la comision, mientras nosotros nos preparábamos para observar una nueva meridiana: ésta se practicó a entera satisfaccion con el horizonte artificial, i calculada se obtuvo la latitud de $42^\circ 16' 28'' 5$. Con este nuevo resultado, que solo diferia en dos

segundos de arco con la latitud del día anterior, quedaba fuera de duda la diferencia de latitud que había notado.

Apunté como resultado final para el cabo Metalqui la latitud de $42^{\circ} 16' 29'' 4$. En seguida ascendimos el espinazo del cabo para dejarnos caer al lado opuesto. Desde la cima, que se alza como 60 metros sobre el mar, divisamos por el sur la continuación de la costa, que corría como 10 millas al S $\frac{1}{2}$ E magnético, respaldada por cerros boscosos de regular altura e interrumpida por una sucesión de puntas, siendo la última la más saliente que terminaba en punta Anai, i del plano inglés número 1289.

Caminamos por el espinazo del cerro hacia el oriente a fin de cojer el cordón de cerros que miran hacia el mar, con el objeto de inspeccionar la playa i dejarnos caer a ella en momento oportuno, dibujando a la vez la proyección horizontal de dichas playas en las carteras correspondientes.

Durante nuestro trayecto observamos mucho *tique* (*aegotoxicon punctatum*), *trau-trau* i *tepiú* (*tepualia stipularis*) i al mismo tiempo numerosos rastros del pequeño venado conocido con el nombre de *pujú*.

En la tarde descendimos por un cajón de río de mucha pendiente i casi obstruido por enormes rocas esquistosas, cayendo a una playa que distaba como media milla al SE del cabo Metalqui. Esta playa, un tanto abrigada del norte por el cabo, aunque sembrada de piedras en sus orillas, aparecía con rompientes muy suaves, comparativamente a las que habíamos observado desde Chepu. Como el tiempo era muy bueno, pensé que podía ser un atracadero, un tanto cuidadoso, para los botes de los buques naufragos, i que bajo buenas circunstancias de tiempo, podría abordarse. Como a 200 metros de la costa existen rocas ahogadas; pero dejan suficiente canal para el paso de botes de todos portes, muriendo en seguida las rompientes del mar con cierta suavidad.

La costa en esta comarca es muy abundante en los mariscos denominados *lilehuenes*, lapas i caracoles. En las costas del norte encontramos estas mismas especies, pero en corta cantidad. Se hallan por lo jeneral debajo de los grandes riscos i se sacan con cuchillo u otro instrumento cortante. La jente hizo

en la tarde una provision de mariscos para mejorar su rancho, que sirvió por varios dias.

Los hombres que avanzaron hacia el sur en reconocimiento de la costa, trajeron la noticia de haber visto una columna de humo por aquella parte, como a 5 millas de distancia, lo que me hizo presumir seria una señal de intelijencia dada por el guia que venia a mi encuentro desde Cucao. Mas tarde esta columna de humo tomó tales proporciones que invadió hasta nuestro campamento i todo el horizonte del mar que teníamos por el occidente.

El dia 9 continuamos la marcha con rumbo al sur i por una playa tan ríscosa como las recorridas anteriormente; el tiempo era calmoso, i despues de andar una milla, encontramos un tajamar que nos impidió el paso en absoluto. Escalamos el cerro mas vecino, que nos condujo a la cima del cordon principal.

En efecto, ascendimos por una ladera de mas de 70° de pendiente, auxiliándonos por medio de andariveles i apoyándonos en los árboles que se presentaban a la mano. Logramos subir así hasta 150 metros sobre el nivel del mar. A esta altura hallamos un monte colgado, en su mayor parte compuesto de *canelos* (*drymis chilensis*). Anduvimos por este bosque como una milla al sur, hasta que nos detuvo una quebrada con barrancos aparedados, de mas de 20 metros de altura, lo que nos indicó ser el cajon de un riachuelo que necesariamente debia caer al mar. Por medio de andariveles descendimos al fondo de la quebrada, que hallamos cubierta de fango i palos podridos de distintas dimensiones. Seguimos por ella hasta que sentimos a nuestra derecha el ruido que formaba una caída de agua, i siguiendo adelante, luego divisamos al traves del follaje del bosque un riachuelo que con poca pendiente corre hacia el occidente. Una vez en él, se dió descanso a la jente para que tomase su acostumbrada *guampada* de harina de trigo tostado, que le servia de bebida i alimento.

En seguida continuamos adelante por el curso del rio, que denominamos Escondido, i fuimos a salir a una estensa playa como de dos millas de estension, que se dilatava al S $\frac{1}{4}$ E magnético.

Con cierta sorpresa notamos en la playa huellas recientes de seres humanos que, estudiadas por nuestra jente, resultaron ser frescas i no tener mas de un dia de existencia, por lo cual dispuse hacer varios disparos de revólver, para llamar la atencion, caso de que fuesen mariscadores o colectores de cochayuyo. Inmediatamente vimos levantarse de la playa dos individuos que avanzaron hácia nosotros, i me presentaron una carta enviada por el respetado vecino de Chonchi señor Justo Oyarzun, quien por indicacion de su hijo el doctor Oyarzun, de Ancud, me enviaba el guia mas esperto para la costa occidental de la isla grande de Chiloé. Debo a la galantería de estos caballeros ese precioso ausiliar llegado en momento oportuno para levantar el espíritu de mi jente, que comenzaba a declinar por los sacrificios de la marcha i el poco camino que se hacia en el dia.

El portador de la carta, Eusebio Márquez, residente en las vecindades de Pirulil, habia recorrido ántes la rejion comprendida entre Cucao i Chepu, atravesando el centro de la isla grande, i ahora nos traia la esperiencia del camino de la costa, porque se vió forzado a seguirla para encontrarnos. Lo acompañaba un pariente, como un recurso de comunicacion para los casos imprevistos. Habian demorado seis dias para llegar a esta playa, que denominan Abtao los habitantes de Castro, que suelen bajar a ella en cierta época del año para recojer cochayuyo.

Avanzada la tarde, acampamos en la playa, i miéntras la jente se dedicaba a armar el campamento i en sus guisados, ocupé el tiempo en tomar algunos ángulos i azimutes con el teodolito i relacionar el cabo Metalqui i su característico islote Corcovado con la costa austral, hasta punta Saliente.

Las rompientes del mar volvian a hacerse en esta playa tan violentas como en la costa norte del cabo Metalqui.

El dia 10 amaneció nublado i de mal cariz i tan luego como hubo almorzado la jente se levantó el campamento, siguiendo viaje al sur por la playa. Desde que comenzamos la marcha fuimos encontrando praderas de frutilla silvestre (*fragaria chilensis*) que nos llamó la atencion por el tamaño de la fruta i su fragancia i tambien por ser la primera vez que la hallábamos.

Estas praderas se forman en la arena de la playa, donde no alcanzan las mareas del océano, i eran de alguna estension.

Remata la playa en el rio Abtao, formado por el rio de la Plata, que baja del NE, i el Curi, que procede del oriente. Ambos rios confluyen cerca de la marina i forman el rio Abtao, que desagua al mar.

Durante la pleamar, ofrece este rio una anchura como de 200 metros, cuando se mira desde el mar. Lo atravesamos molestados por la marea, i hallamos en la orilla opuesta unos ranchos pajizos construidos por los castreños, que suelen visitar esta costa cuando bajan a ella con el objeto de recojer cochayuyo que apetecen para su cocina. Una vez al lado opuesto, nos colocamos en su desembocadura para situarla con relacion al cabo Metalqui i puntillas que siguen al sur de la desembocadura. En seguida estudiamos las piedras que obstruian el desagüe en la parte marítima i cerca de las cuales no rompía el mar con fuerza; lo contrario de lo que sucede en la bocana de la mayor parte de los rios. Este fenómeno nos hizo recordar la relacion que se cuenta en Ancud, de un bote de buque náufrago, que despues de salvar algunas rompientes i piedras, se encontró, sin saber cómo, en una laguna que se hallaba situada al sur del cabo Metalqui. Esto ocurrió ahora 10 o mas años pasados i la relacion concuerda con los datos que llevamos apuntados respecto al rio Abtao, por lo cual nos inclinamos a creer que haya sido este rio el que tanto preocupó a los náufragos i a los habitantes de Chiloé.

Con buenas circunstancias de tiempo, es posible el acceso a este rio desde el mar, salvando las rocas que tiene en su entrada, que se halla por los 42° 20' de latitud sur. Los náufragos que tal hicieran, podrian comunicar con la costa oriental de la isla grande, siguiendo la senda tan frecuentada por los habitantes de Castro i que conduce al camino público de Caicumeo.

Terminadas nuestras observaciones en la desembocadura del rio Abtao, continuamos la marcha hácia el sur, siguiendo una playa riscosa, interrumpida a trechos por playitas de arena, que forman con su arrastre los numerosos arroyuelos que descenden de las quebradas vecinas.

Logramos alcanzar a punta Gruesa despues de caminar una milla por una playa áspera i de escalar tajamares bien molestos. En esta punta se tomaron algunos azimutes para situarla, notando en seguida que su constitucion jeológica era una masa de arcilla blanquecina, con derrumbes recientes a su pié.

Continuamos viaje al sur por una playa ríscosa como las precedentes i, estrechada por los cerros vecinos, cuyas laderas caian hácia el mar en forma de barrancos escarpados de 80 metros de altura, dejándonos en la situacion de no poder rehusar su mala playa para continuar el viaje. Esto nos hizo luchar contra enormes bloques de esquita cristalizada, de unos 8 metros de altura, que en completo desórden sembraban la costa, dificultándonos la marcha de una manera desesperante. Empleamos toda la tarde de este dia en recorrer 1 milla por tan mal camino.

Mui avanzada la tarde, acampamos en esta playa, que denominamos Infernal por su naturaleza i porque no nos ofreció comodidad ninguna despues de las penalidades del dia. Toda ella era un hacinamiento de bloques desprendidos de los escarpes vecinos.

En la noche comenzó a nortear i el mar a embravecerse, formando un ruido abrumador, de tal manera que no nos era dado oírnos unos a otros.

El dia 11 amaneció completamente cerrado, con lluvia i viento del norte, lo que nos obligó a quedarnos en tan mal alojamiento, a nuestro pesar. Matamos el tiempo en revisar nuestras carteras i en algunos cálculos.

El 12 se nos presentó con igual cariz, i de madrugada abandonamos el campamento, continuando nuestra marcha hácia el sur i practicando nuestros ejercicios cotidianos de escalar tajamares. Remontamos uno de mas de 50 metros de altitud. Seguimos por una playa tan trabajosa como la precedente, hasta alcanzar la punta Redonda, desde la cual divisamos hácia el sur una playa mas tolerable. En esta punta se tomaron azimutes con el teodolito para arrumbar la costa norte hasta el cabo Metalqui i tambien las tetas del mismo nombre que respaldan el citado cabo.

Continuamos nuestro viaje siguiendo la playa por una esten-

sion de mas de 1 milla hasta alcanzar la punta Pan de Azúcar, nombre que se le dió porque afecta esa forma. Encontramos en esta playa una esfera de cobre de 0.36 metro de diámetro, al parecer parte de un salvavidas de patente, con una plancha del fabricante que decia: *S. Stone i C^a, Manufacturers, Deptford-London*, la cual vista mas tarde por los habitantes de Cucao i sus vecindades, se prestó a la broma de pertenecer a un entierro de plata, encontrado en el camino.

En punta Pan de Azúcar se detuvo la marcha para tomar la altura meridiana del sol i nuevos azimutes al cabo Metalqui.

La jente, miéntras tanto, se ocupó en talar el bosque del istmo que deja la punta por el oriente, a fin de tomar la senda mas corta en la prosecucion de nuestro viaje i alcanzar el rio Ñango, que desagua inmediatamente al sur de punta Pan de Azúcar.

Las observaciones del medio dia fueron del todo satisfactorias, con cielo despejado i sereno. Notamos que las rompientes del mar eran ménos violentas en las vecindades de Pan de Azúcar que entre las puntas Gruesa i Redonda.

Se vieron en las playas algunos *caes (micropterus cinereus)*, cómo en la costa del norte entre el morro Metalqui i el cabo del mismo nombre.

Despues de las observaciones de medio dia, continuamos la marcha hácia el sur; cruzamos el istmo de Pan de Azúcar, llegando al desagüe del rio Ñango con marea crecida, por cierto desfavorable para atravesarlo.

El Ñango procede del oriente i su aguaje es mas o ménos igual al de los rios Metalqui i Refujio. Se abatió un ciruelillo para hacer un *cui-cui* sobre el rio i por este medio lo cruzamos, no sin algun trabajo, cayendo a una playa semicircular, como de 1000 metros de estension, comprendida entre Pan de Azúcar i la playa de Ñango. Esta playa afecta la forma de una herradura, con su abertura hácia el NO. Su saco, aparentemente podria dar cabida a algunas lanchas; pero no puede recomendarse porque las rompientes de mar son mui fuertes i forman en su playa una gran resaca.

Próximo a punta Ñango acampamos para hacer talar la senda que debia llevarnos por la costa hasta el lugarejo de Anai.

Desde el campamento vimos por primera vez los *alerzales* (*fitzroya patagonica*) i *cipresales* de la montaña de Piuchué, que corre de N a S por el centro de la isla grande; se hacian notar por su forma cónica i sus troncos cenicientos mui característicos. El cipres de la isla es el *libocedrus tetragona*, como el que se encuentra en las islas Guaitécas i Chonos, mui inferior como madera al *L. chilensis* que se halla en los Andes que miran a Chiloé.

El día 13 continuamos al sur con regular tiempo, ascendimos un cerro i llegamos al camino que debíamos seguir, próximo a la costa i por medio del bosque. La senda en esa rejion se eleva como 100 metros sobre el mar.

El barranco que limita la costa no da acceso para orillarlo, por hallarse interrumpido por quebradas profundas. Despues de hacer un macheteado laborioso frente a la punta Saliente, descubrimos el cabo de Metalqui i tetas del mismo nombre. Tomé azimutes con el teodolito para situar la punta Saliente, i ejecutado esto, seguimos el viaje por el medio del bosque, que se componia en su mayor parte de *luma*, *roble*, *tepú*, *lauré* i *teniu*.

El suelo era mui accidentado i quebradas de 100 metros de profundidad se nos presentaban con frecuencia. Todo el día luchamos con esta senda tan modesta i con la carencia de agua para apagar la sed que nos devoraba, bajo una marcha penosa.

Siguiendo al S $\frac{1}{4}$ E magnético i despues de recorridas dos leguas descendimos a la playa de Anai, en la cual encontramos agua fresca en abundancia i donde establecimos el campamento.

El día 14 amaneció con tiempo regular i un tanto amenazante; pero de madrugada emprendimos la marcha al sur, trasmontando primeramente la garganta cubierta de *pangues* (*gunnera chilensis*) de una punta que avanza hácia el mar formando tajamar i que no da paso por la playa. En seguida descendimos a una playa de arena de $\frac{3}{4}$ de milla próximamente, circundada por rompientes violentas que se estendian hasta $\frac{1}{2}$ milla afuera.

Recorrida la playa, llegamos al río Anai, de caudal mayor que los cruzados anteriormente, a escepcion del Abtao. Lo

atravesamos en su desembocadura con el agua mas arriba de las rodillas, en momentos de bajamar, i encontramos en su ribera sur un rancho o cuartel que sirve para secar el pescado, que se coje en abundancia en el rio por los pescadores de Cucao i cercanías.

Continuando adelante, dimos en un deshecho de montafia, cubierto de *teniu*, *laurel* i *roble*, trazado por los vaqueros de Cucao, con el objeto de alcanzar hasta la caleta Quiútil, punto que elejimos para el arrumbamiento jeneral de la costa.

Despues de cuatro horas de camino por rejiones pantanosas i de palos caidos, seguimos el curso del rio Cole-cole. En estos momentos caia una lluvia torrencial, que por instantes nos obligaba a buscar el abrigo de los árboles del monte que contornea las vecindades de Quiútil.

A las 4½ llegamos a la playa de Quiútil, donde se armó el campamento para ponernos a cubierto de la lluvia, i tan luego como amainó ésta envié al lugarejo de Cháiquil, que distaba como ½ legua de nuestro campamento, tres hombres en busca de víveres, recursos que nos eran indispensables, despues de nuestras penalidades.

La caleta Quiútil mide como una milla de estension i su bocana se encuentra obstruida en parte por peñascos i piedras ahogadas que dejan dos canales de entráda. Está abrigada contra los vientos de N i S i merece ser sondada para su mejor conocimiento i saber si es utilizable desde el mar, pues a ser así, tendria alguna importancia.

En Quiútil encontramos cuatro individuos de Cucao, ocupados en cosechar cochayuyo para su consumo i negociarlo con los habitantes de Castro. Esta algá marina es tan estimada en estas rejiones, que por un atado regular de ella dan una chigua de trigo, o sea cosa de tres decálitros, i nos llamó la atencion la manera de prepararla, del todo diversa a la que emplean los playeros de las provincias centrales.

Colectado el cochayuyo i hecho manojos proporcionados, lo arrojan a una fogata i lo vuelcan con un palo hasta que todo él quede sancochado, estado que se conoce cuando comienza a ampollarse. Entónces trasladan los manojos a un hoyo labrado de antemano en la playa i los cubren con mantas i césped para

que no se escape el vapor, elemento encargado de rematar el cocimiento del cochayuyo. Esta operacion se prolonga por veinticuatro horas, i en seguida se seca al sol por un dia; por fin, se enfarda i se conduce al interior, ya sea a la morada de los cosecheros, ya al mercado.

La tarde fué desapacible: ventaba el norte i llovía con fuerza, haciéndonos buscar abrigo para pasar la noche.

Amaneció el dia 15 con mui mal tiempo: llovía i ventaba del norte, motivos que no nos permitieron abandonar el campamento; pero mandamos un propio a Cucao para que la autoridad de aquel lugar comunicase al pueblo de Chouchi nuestro feliz arribo a Quiútil.

En la tarde recrudeció el tiempo i el barómetro confirmaba lo por venir. Esto nos obligó a alojar en las pequeñas grutas que se hallan al pié del cerro en la márjen norte del rio Colecole, porque las tiendas de campaña cedían ya a la fuerza del viento i de la lluvia.

Al oscurecer regresaron los hombres que habíamos enviado por víveres a Cháiquil, trayendo un repuesto que mejoró nuestra situacion.

La noche fué mui ventosa del NO i llovió a torrentes, i el 16 lo pasamos en el campamento, detenidos por el mal tiempo.

El dia 17 amaneció con regular cariz, aunque lloviendo a intervalos. Se midió una base en la orilla sur del rio Colecole i en la prolongacion de la playa de la caleta, para ligar a ésta con las costas norte i sur i fijar las rompientes de la boca de la caleta.

Mas tarde, en prevision de una avenida del rio Colecole, se cambió el campamento a la márjen sur. La tarde i la noche fueron achubascadas.

El dia 18 amaneció con regular aspecto, soplando viento del sur. A medio dia pude observar la meridiana del sol, que dió por latitud $42^{\circ} 30' 51'' 4$.

Nos trasladamos a la parte sur de la caleta, o sea al morro que denominé Huentemó, por su vecindad al lugarejo de su nombre i por conservar tambien el que le dan los planos antiguos. La elevacion del morro es de 55 metros sobre el mar, i desde su cima pudimos dominar toda la costa del norte hasta

el cabo Metalqui, i por el sur hasta mas allá del morro Pirulil. Esta circunstancia nos probaba, a la vez, que el morro Huentemó era la parte mas saliente de la costa occidental de la isla grande.

Con el teodolito tomé azimutes al cabo Metalqui i ángulos horizontales a todos los puntos que podia dominar. Terminado este estudio, dibujé la costa, hallándola mui diversa de como la diseñan los planos antiguos.

En la tarde se cojieron algunas muestras jeológicas, resultando que la formacion era, como la anterior, de esquíta cristalizada, que es la dominante en el litoral de la isla grande.

El dia 9 amaneció lloviznando con brisa del norte. Me habia propuesto tomar la meridiana del sol; mas como el tiempo no lo permitiese, mandé levantar el campamento i seguir la marcha al sur hasta el lugarejo de Cháiquil, o sea el rincon norte de la grande ensenada de Cucao.

Despues de cuatro horas de marcha por una cumbre pantanosa i por un terreno mui accidentado, vivaqueamos en las vecindades de la casa de un vaquero. Luego que se estableció el campamento me dirijí a la ensenada de Cucao i a la punta Deñal, para situarla i ganar tiempo.

A mi regreso al campamento establecí relaciones con el vaqueano de Cháiquil, i por él supe que toda la rejion comprendida entre Anai i Cháiquil era abundante en pastos i apropiada para la crianza de ganados. Que el alerzal que divisábamos desde Nango estaba comprendido entre Abtao i Anai, i que el mejor camino para llegar al alerzal era siguiendo el rio Anai, que ofrece durante su curso nueve vados o *chinchales*, que se pueden salvar fácilmente una vez conocidos.

Varias capillas de Cucao i sus vecindades se han construido con el alerce de esta cordillera, denominada de *Piuchué*. Si existiese un buen camino hácia la montaña, este importante alerzal seria explotado con gran provecho, elaborando piezas de notable valor para las construcciones.

El dia 20 amaneció encapotado, aunque soplabra brisa del sur.

Desde Cháiquil pudimos observar la gran reventazon que orilla toda la costa de Cucao, cuyas rompientes, tan sonoras,

se perciben hasta 25 millas de distancia, como en Dalcahue, por ejemplo.

De mañana continuamos viaje al SSE magnético, i despues de 3 millas de camino i de vadear los riachuelos Chaíquil i Deñal, ascendimos al alto de Colhué para determinar un nuevo punto en la playa de Cucao, demorando en esta operacion como una hora por el tiempo achubascado que reinaba.

En seguida continuamos al sur por la misma playa, cosa de 5 millas, i despues de atravesar los desagües de las lagunas de Huelde i de Cucao, llegamos a la capilla de esta última, que mira al sur del lago de su nombre. Por primera vez admirábamós esta gran laguna que, como la de Huillinco, casi divide por su medianía la isla grande de Chiloé.

Aproveché la casamita de la iglesia de Cucao para dejar en ella la jente mas maltratada a causa del viaje i el material pesado. En seguida tomé nuevamente la playa de Cucao, procurando alcanzar en la tarde hasta las vecindades de Pirulil.

Un poco mas al sur del desagüe de la laguna de Cucao, nos hallamos con una partida de individuos que se ocupaban en lavar las arenas con una tolva de madera, para recojer el oro que contuviesen.

Cerca de Pirulil se descargó una lluvia tenaz, que nos obligó a apurar la marcha para alcanzar las casas que se encuentran en las alturas que dominan la marina del rincón sur de la ensenada de Cucao. Llegamos a ellas en la noche, encontrando una hospitalidad franca i sencilla que nos hizo olvidar en parte las fatigas pasadas.

En este lugarejo, denominado *Rahue*, se encuentra una verdadera colonia, formada por la familia del guia que nos acompañaba, Eusebio Márquez, i que, como he dicho anteriormente, me habia sido proporcionado por don Justo Oyarzun, de Chonchi.

Sus moradores se dedican al cultivo de la papa, que es muy remuneradora i de buena calidad; algo de trigo, linaza i pocas hortalizas. Se encuentran en la comarca bonitas majadas de ovejas, cuyo estiércol utilizan para el abono de los cultivos. No escasean las cabras i puercos, como asimismo las aves de co-

rral. Caballos hai mui pocos i de mediocre calidad, que proceden de Osorno, provincia de Llanquihue. El ganado mayor se desarrolla bien i podria ser un ramo importante si se le prestase mas atencion.

Los habitantes de Rahue se dedican tambien al cultivo del tabaco (*nicotiana tabacum*) en corta cantidad i tan solo para el consumo de los lugareños; pero se produce de buena calidad. A propósito de esto, se nos permitirá citar lo que sobre el tabaco escribia don José de Moraleda i Montero en 1788:

«Yo lo vi el año anterior, i noté conserva, aun despues de seco, un color algo verdoso, pero de buen gusto i de una fuerza próxima al mediano de la isla de Cuba, i superior a muchos de los que se producen en los territorios de Guayaquil i Zaña i costas de Caracas, Nicaragua i Guatemala.»

Nosotros, aunque malos catadores de esta *solanácea*, creemos un tanto exajerada la opinion de Moraleda; pero el tabaco que se produce es aceptable.

La montafia que mira al oriente es mui abundante en *mañiu* (*podocarpus chilina*), madera que es bastante apreciada para forros interiores de las casas, para muebles i otros usos. Se asemeja mucho al cipres i se le confunde con éste.

La noche fué mui lluviosa i el tiempo continuó malo hasta el día 24, en que nos permitió practicar observaciones astronómicas. En la mañana de éste se midió una base i se tomaron los ángulos necesarios para determinar la verdadera distancia que mediaba entre nuestro campamento i el morro Pirulil. En la tarde se practicaron algunos azimutes astronómicos que se relacionaron con el morro Huentemó para que, con la altura meridiana del sol, observada a medio día, se pudiese determinar la longitud jeográfica del punto de observacion.

En la misma tarde del 24 regresamos a la capilla de Cucao, en cuya casamita habia dejado parte de la jente i los útiles de la comision; mas, como fuese día domingo, la mayor parte de los pobladores circunvecinos se hallaban reunidos en la capilla para practicar los ritos del culto católico.

Con motivo de la reunion de esa jente, se formó en el lugar una partida para jugar el *linao*, juego indijena algo semejante

al *foot-ball rugby* de los ingleses; pero es algo brutal en la defensa de la bola, que se hace apretándola contra el pecho, mientras los contrarios tratan de arrancarla al que la tiene. Se dan cabezazos tremendos, el pujilato pierde su limpieza, i los hombres suelen caer rendidos de fatiga por lucha tan esforzada como temeraria.

El señor Oyarzun, de Chonchi, habia tenido la amabilidad de enviarnos una chalupa para que corriésemos las lagunas de Cucao i Huillinco.

Mucho nos costó coleccionar víveres para refrescar los secos que aun poseíamos; pero al fin se pudieron comprar algunas papas, corderos i machas secas.

El día 25, al amanecer, lista la chalupa i despues de medir una base en la orilla de la laguna de Cucao, para formarnos una idea del mérito del cróquis que habian levantado de las lagunas el teniente Cuevas i doctor Oyarzun, emprendimos nuestro viaje botándonos a media laguna, en la esperanza de alcanzar a tomar la altura meridiana del sol en el cerro del Contento o de los Cipreses, que se encuentra al NO de la laguna de Huillinco.

Navegamos como 5 millas por la laguna de Cucao, admirando los bosques que llegan hasta sus orillas i que en días no lejanos habrán de convertirse en las mejores colonias del archipiélago de Chiloé, merced a sus fértiles campos.

A las 10 de la mañana llegamos al caleton que denominé Oyarzun, en el extremo NO de Huillinco; desembarcamos en él i nos preparamos para tomar la meridiana del sol, la que se obtuvo de una manera satisfactoria, dando por latitud $42^{\circ} 40' 19'' 6$.

Luego ascendimos el cerro de los Cipreses, que se eleva cosa de 250 metros sobre el mar. El ascenso era mui pendiente i pesado; pero fué necesario practicarlo a fin de tomar azimutes que nos permitiesen ligar la costa occidental de la isla grande con la oriental i cumplir así con las instrucciones que habia recibido de la Oficina Hidrográfica.

Desde el punto mas culminante del cerro de los Cipreses se nos presentó un amplio panorama, pues dominábamos desde el morro de Pirulil hasta la iglesia de Chonchi, incluyendo

algunas islas situadas al oriente del archipiélago de Chiloé i la cordillera de los Andes con sus elevadas cimas i los volcanes mas característicos, como el Huequi, el Minchinmávida, el Corcovado, etc.; por el SE se dejaba ver la cima de la isla San Pedro, que es la mas elevada de todo el archipiélago.

Al ascender el cerro de los Cipreses, llamó nuestra atención la lozanía i corpulencia de los laureles. Son abundantes, además, los canelos, i en la cima los cipreses, que se alzan como columnas cenicientas i desprovistas de todo follaje, a causa de haber sido incendiado el bosque ahora ocho años pasados, para facilitar su explotación. Este procedimiento criminal, por demas pernicioso, por cuanto destruye mas del 50% de lo que se desea explotar, es el que se ha seguido desde antiguo, sin que las autoridades hayan podido evitarlo porque les faltan los elementos para ello.

Cuando descendíamos el cerro i a cosa de 200 metros de altitud, hallamos una roca errática, diorítica, que presentaba una superficie plana como de 2 metros. Las personas que nos acompañaban nos dijeron ser llamada en la comarca *pedra inga*, i asimismo a las de su jénero, que no escasean en otras partes. Con estas piedras graníticas preparan en Chiloé las piedras de molino para hacer la harina de trigo.

Terminadas nuestras operaciones sobre el cerro de los Cipreses, descendimos hácia el caletón Oyarzún, donde se armó el campamento por estar la tarde mui avanzada.

El día 26, mui de madrugada, dejamos el campamento; cruzamos la laguna de Huillínco, procurando alcanzar la villa de Chonchi ántes de medio día, con el propósito de tomar la altura meridiana del sol. En efecto, llegamos al pueblo a las 10^h 30 a. m., merced a haber obtenido una cabalgadura en la capilla de Huillínco i al buen camino que une este punto con la villa de Chonchi.

El camino es agradable, pero un tanto accidentado. Por ámbos lados de él se veían bonitos trigales i otros cultivos, principalmente cebadales i papales mui bien desarrollados. En la medianía del camino se halla la capilla de Notuco i algun case-río que dan cierto aspecto de vida a la comarca.

Cerca de la capilla de Chonchi se instaló el observatorio. La

altura meridiana del sol fué satisfactoria, i nos dió por latitud $42^{\circ} 38' 5'' 6$.

El dia 27 repetí esta observacion i obtuve por resultado $42^{\circ} 38' 4'' 4$, lo que me aseguró una latitud media, para la iglesia del lugar, de $42^{\circ} 38' 5''$.

Como se divisase desde Chonchi el volcan Corcovado, tomé una serie de azimutes a dicho volcan, i despues de observar la meridiana del sol, dejé a Chonchi, no sin haber demostrado mis agradecimientos a los vecinos de la villa, por las facilidades que nos proporcionaron para el mejor desempeño de nuestro cometido, i mui especialmente al señor Oyarzun, que me franqueó cuanto medio tuvo a su alcance.

Emprendimos la marcha por los deshechos i en su mayor parte por las playas, que nos permitieron galopar para llegar pronto a nuestro destino. Como en el camino de Huillinco a Chonchi, observamos grandes sementeras de trigo, que, ya casi maduro, se apresuraban a cosechar los habitantes, para terminar la seca en sus eras o campanarios, pues temian a la lluvia, que se hace impertinente en esta época del año para Chiloé, haciendo jerminalar el grano en la espiga.

Pasamos por el lugarejo de Villopulli, pequeño astillero de los chonchinos, donde construyen buenas lanchas i goletas, que son famosas en el archipiélago de Chiloé, por su buena arquitectura i solidez. Orillando la costa alcanzamos a Quinched, Rauco, Nercon i Llicaldad. En las vecindades de este último lugarejo nos detuvimos para admirar un hermoso salto de agua que en el invierno toma grandes proporciones. Antes de llegar a Castro atravesamos el rio Gamboa, uno de los mas caudalosos que tiene la isla de Chiloé.

Llegamos a Castro despues de haber recorrido como cuatro leguas i media de camino. La impresion que nos causó esta pequeña ciudad fué mui favorable. Revelan su progreso el caserío que la constituye, i la arquitectura de sus edificios, que forman un verdadero contraste con las antiguas descripciones que hai escritas de ellas.

En Castro fuimos atendidos con esquisita galantería por el gobernador del departamento, don Rodolfo Bourgeois, quien habia dado órdenes para que se nos tuviesen cabalgaduras lis-

tas para seguir viaje a Ancud. Pernoctamos en Castro i el dia siguiente 28, de madrugada, dejamos la ciudad con un tiempo espléndido. Tomamos el camino público de Caicumeo, que es el que une a Castro con Ancud. Por primera vez hacíamos este camino; por consiguiente, nos dedicamos a observarle con la mayor atencion.

Luego que salimos de Castro descendimos a la playa para atravesar el estero denominado Tejar, que se interna mas de mil metros en la costa i que en la bajamar deja un olor pestilente, debido a la putrefaccion de la lamilla marítima que allí depositan las mareas.

Desde el estero observamos hácia el N un cerro aislado, de regular altura, denominado *Ten-ten* por los habitantes de Castro i que, como el que conocimos en las islas Chauques, encierra una antigua tradicion indijena de que hicimos mencion al tratar del cerro *Cai-cai*, el 27 de enero.

Siguiendo por un camino bastante regular, de ancho variable i con casas campestres desparramadas por ámbos lados, que distan de 100 a 200 metros unas de otras, pasamos por los lugarejos de Alamano, Tablacuicui, Llaullau, Altomuro, Casa del Diez i Mocopulli, despues de tres horas de viaje. Aquí nos detuvimos para contemplar el inmenso llano i ciénaga en que tuvo lugar la célebre jornada de Mocopulli el 1.º de abril de 1824 entre tropas del ejército libertador de Chile i las tropas españolas que defendian a Chiloé. Forma una verdadera hondonada, que en el invierno se cubre de agua hasta interrumpir el paso a los que viajan para Dalcáhue por Mocopulli. Divisé desde el alto en que me encontraba, en medio del llano, un sólido puente que salva en parte las dificultades ya espresadas.

Siguiendo nuestro camino de Caicumeo, desde Mocopulli principiamos a notar postes numerados que acusan cada quilómetro de distancia hasta llegar a Ancud.

A Mocopulli sucedieron Queldica, Curamella i Putalcura. Este último nos presentó un desfiladero que dejaba ver a ámbos lados barrancos de mas de 20 metros de altura. El camino se nos hacia cada vez mas accidentado a medida que avanzábamos hácia Ancud.

Desde las alturas de Putalcura, que son unas de las notables

de la isla grande, i despues de atravesar el rio de su nombre, tributario del Chepu, divisamos el característico cerro de Hui-manao, que ya habíamos estudiado en nuestro viaje por la costa occidental. Esto nos hizo pensar en los vértices de una gran triangulacion que mas tarde cubrirá la isla grande de Chiloé para su medicion jeneral.

Desde Putalcura entramos a la parte del camino que se denomina el Sendero, que es mui temido por los que viajan a pié, porque está calzado con arena i piedrecilla. Es largo i aburridor, pues en toda su estension no existe ninguna casa. Demoramos en recorrerlo como dos horas i media.

En seguida, atravesando el rio Puntra, tributario del Chepu, llegamos a Degañ, punto medio próximamente entre Castro i Ancud. Aquí tomamos un corto descanso, para imitar a todos los viajeros que recorren este camino, i a la vez para refrescar nuestras cabalgaduras despues de siete horas de viaje, no mui cómodo.

Trascúrrida una hora, seguimos viaje para Tantauco, pasando despues por Vilcuñ, Quichitui, Coquiao, lugarejos cuyos arroyuelos son tributarios del rio Pudeto. En seguida atravesamos el rio San Antonio, que es el que envia mayor caudal de aguas al rio Pudeto. Las mareas se hacen sentir en el rio San Antonio hasta mas arriba del puente, circunstancia que aprovechan los lugareños para conducir grandes balsas de madera hasta la desembocadura del Pudeto.

Sigue a San Antonio el lugarejo de Mechaico, habitado por carboneros que surten de este artículo a la ciudad de Ancud, la cuesta de Caracoles, i, por último, la ciudad de Ancud, a donde llegamos a las 6 p. m., despues de haber recorrido 18 leguas, atravesando numerosos puentes i terrenos fangosos que en el invierno se vuelven intransitables. La impresion jeneral que nos causó el camino Caicumeo fué buena: se presta para futuros estudios de labor i de muchas novedades científicas que encierra la isla grande de Chiloé.

El 1º de marzo dirijí a V. S. la siguiente comunicacion, dándole cuenta de la rejion explorada:

«Tengo el honor de comunicar V. S. que los trabajos hidro-

gráficos que se me han confiado en la costa occidental de la isla grande de Chiloé marchan sin novedad. Se ha recojido con ellos un sin número de datos nuevos que modificarán casi por completo la carta del almirantazgo inglés.

«A la fecha he recorrido el tramo de costa entre punta Cocotúe i morro Pirulil i he notado diferencias de consideracion en el arrumbamiento jeneral de la costa, errores en latitud i varios rios no marcados en los planos existentes.

«En la actualidad me dedico a la triangulacion jeneral que ha de servir para el estudio de las coordenadas jeográficas, tomando como oríjen las del puerto de Ancud. A continuacion construiré el plano de la costa recorrida, que irá acompañado de una estensa relacion de cuanto he podido observar para el adelanto de nuestra hidrografia.»

A continuacion me dediqué al estudio de los cronómetros, i se pagó a la jente que habia enganchado para el viaje hasta Cucao. Se inició la segunda parte de mi programa, en los primeros dias de marzo, midiendo una base de 1066 metros en la playa de Lechagua, la mas apropiada para el trabajo. En seguida se colocaron banderas en los altos de Lechagua, Balcacura, Ahui, Corona i Yuste, para determinar una triangulacion que diese las coordenadas de Cocotúe i punta Guapacho. Despues de luchar con las lluvias continuas i con el viento que hacia pedazos las banderolas i las grandes perchas que empleábamos para hacerlas flamear, conseguí reanudar el trabajo hidrográfico desde punta Cocotúe o Puffihuil, segun la llaman los habitantes de Quetalmahue.

Desde la referida punta inicié el detalle o sea el trabajo de fijar con toda escrupulosidad las inflexiones mas insignificantes de la costa i de los cerros vecinos, por medio de azimutes magnéticos i con el micrómetro, que da las distancias. Avanzando al oriente en este trabajo, estudié el desembarcadero de Puffihuil, pequeño saco con playa de arena, un tanto sucio, que se halla resguardado por la punta de su nombre de la mar del oeste. Con buen tiempo se puede desembarcar en él fácilmente, atracando al rincon del oeste. Unos cuantos islotes que despiden por el oriente la punta Puffihuil han servido en tiempos

pasados para crianza de cabras, por el pasto que contienen i las algas marinas que deposita en ellos la pleamar i que come en parte la raza cabría, lo que hace sus carnes mui sabrosas.

En la playa de Puñihuil cruzamos un riachuelo que puede recomendarse para hacer aguada.

De Puñihuil seguimos con el detalle por la costa, que se nos presentó barrancosa i con playas sumamente estrechas, por lo cual la estudiamós coronando las partes mas encubradas del barranco, hasta llegar al cerro *Cai-cai*, en el rincon sur de la bahía de Cocotúe.

Este cerro era uno de los vértices de la triangulacion jeneral, por lo cual lo coroné i medí ángulos con los vértices señalados en el alto de Pulilehue, cerro de Lechagua i Huimanoa, i a la vez demarqué los arrecifes de Polocué, islote de Talcahué (*rejon tronadora*) i piedras ahogadas que se hallan al oeste de estos arrecifes.

Seguí el detalle en la playa de Cocotúe, célebre por sus grandes rompientes, que en ningun caso permiten acceso a ellas. Estas rompientes deben tener relacion con un rodal de piedras que se descubrió el 7 de noviembre de 1837, con motivo del gran temblor de tierra que se esperimentó en la mañana de ese dia. Con aquel violento sacudon se produjeron en el mar varios flujos i reflujos mui notables, que hicieron quedar en descubierta el citado rodal, que circundaba la bahía a $\frac{1}{2}$ milla de la costa. Los habitantes de Quetalmahue aprovechaban el banco para mariscar con baja marea, aunque por cortos momentos; pero trascurriendo los años el rodal ha desaparecido.

La playa de Cocotúe es mui abundante en *machas* (*donacilla chilensis*) que las grandes bravezas del mar arrojan sobre la playa. Con buen tiempo, las mujeres mariscadoras, que son las que de ordinario practican esta faena, remueven la playa, entrando al mar con el agua a media pierna, para cojer las machas, que apreçian mucho. Cuando obtienen una buena cosecha hacen *curanto*, las desgranán i ensartan en unas *juncáceas* para secarlas i dejarlas en condicion de viajar.

La misma playa de Cocotúe abunda tambien en la alga comestible llamada cochayuyo (*durvillea utilis*), aceptada en la cocina de todo el pais, i mui apetecida en el interior del archi-

piélago de Chiloé, en cuyas aguas no se produce, teniendo que llevarla de la costa occidental.

Al recorrer la costa nos llamó la atención el color amarillo de las rompientes, i supusimos pudiera provenir del iodo, que en tanta abundancia contienen las algas.

Después de medir cosa de $2\frac{1}{2}$ millas, marchando hacia el norte, llegamos a enfrentar los arrecifes de Polocué, que sobresalen poco sobre el nivel del mar, pero que se hacen notar por su color oscuro. Los habitantes de Quetalmahue abordan estos arrecifes en las mareas de sizijas i mariscan sobre ellos *lapas* (una *patela* de gran tamaño que los indíjenas denominan *chape*, mui buenas para la mesa i a veces tan corpulentas como el loco (*concholepa peruviana*). Es conveniente dejar constancia aquí que el nombre de *lapa* le es impropio, i debe decirse *chape*, que es, a no dudarlo, la *fissurella máxima* de las provincias centrales.

En los mismos farallones se encuentra tambien i en abundancia el loco, mui usado en la mesa de todos los pueblos del sur; pero la *fissurella* es mucho mas delicada cuando se guisa convenientemente.

Continuamos la mensura i detalle del litoral hasta el barranco Polocué, que interrumpe la playa de Cocotúe, i que no es otra cosa que el límite sur de la península de Lacui. Esta península, digna de un prolijo estudio jeolóxico, es una verdadera isla, como notaron los ingleses «al encontrarla mui parecida con la isla Wight del archipiélago británico.» Se halla al presente unida a la isla grande por medio de una garganta arenosa, acumulada en ese paso por el aguaje de las mareas u otro fenómeno; mas no cabe duda que la península de Lacui ha existido independiente de la isla grande en siglos anteriores.

Terminados los detalles de la playa de Cocotúe, continué con la península de Lacui, orillando la costa occidental, que se me presentó mui barrancosa i con playas mui estrechas a su pié. Una milla al NO de Polocué se halla la caleta de Curahueldo, con playa de arena i batida un tanto por el mar del oeste. Sin embargo, con tiempos calmosos puede utilizarse para salir por ella al mar, por medio de embarcaciones menores, i aun los quetamalhuinos la utilizan para dirigirse a los farallones de Talcahué i arrecifes de Polocué para mariscar. Las embarca-

ciones de que se sirven son arrastradas por medio de bueyes desde el saco occidental del golfete de Quetalmahue hácia la caleta.

Desde Curahueldo me diriji al alto de Pulilehue para medir ángulos con los vértices de la triangulacion jeneral i arrumbar la costa del sur e islotes de Talcahué. Al mismo tiempo, desde esta altura me formé una idea jeneral de la topografía de Lacui, hasta donde lo permitió el espeso bosque que tapiza la parte superior de la península. Cerros de moderada altura i de lomas suaves forman los relieves del suelo de la península de Lacui, que está limitada por el occidente por barrancos que caen a pique hácia el mar.

Desde Curahueldo corre la costa NO magnético por 2 millas hasta la punta Caucaguapi, que se encuentra por los $41^{\circ} 50'$ de latitud i es a la vez la parte mas occidental de Lacui.

Continuamos orillando la costa que sigue al norte hasta la punta Guabun o del Trueno, encontrando que media como 2 millas de lonjitud. En todo el trayecto observamos barrancos de mas de 50 metros que caian casi a pique en el mar, sin playa a que hacer referencia. Esta monotonía del terreno solo se halla interrumpida por pequeños cultivos, que se divisan hácia el interior de la península, i que los quetalmahuinos, que vienen poblando la comarca por falta de terrenos útiles en el lugar de su procedencia, han comenzado a trabajar en los últimos años.

Los vientos del oeste, mui récios durante la mayor parte del año, constituyen un enemigo poderoso para los cultivos, pues el campo no ofrece abrigo alguno.

Terminado el estudio entre Caucaguapi i Guabun, nos dedicamos a tomar azimutes desde la última punta hácia la costa occidental de la isla grande i estremidad de la isla Metalqui, único objeto que divisaba por el sur, i hácia punta Huechucui i costa continental del norte, a fin de relacionar nuestro trabajo con el continente.

A continuacion estudiamos la ensenada Guabun, sin importancia hidrográfica alguna, a pesar de ofrecer una caleta de mas de una milla de saco, pues se halla espuesta a los vientos del 4º cuadrante i solo puede servir de abrigo contra los vientos

del 2° i 3° cuadrantes; mas su playa no es accesible porque tiene mucha resaca i está la costa sembrada de rocas de todos tamaños, que avanzan hasta mas de 300 metros de ella.

En el interior de esta ensenada existen unos pocos habitantes que se dedican a la crianza del ganado lanar i al cultivo de la papa; se comunican con el golfo de Quetalmahue por un camino que cruza la montaña, atravesando la península de Lacui de NO a SE.

La ensenada de Guabun está limitada al norte por la alta punta de Huechucucui, respaldada a su vez por las alturas mas dominantes de la península, que se alzan a unos 240 metros sobre el nivel del mar.

Rodea a toda la punta de Huechucucui una estrecha playa riscosa, inútil para el tráfico i del todo inabordable. Orillamos la citada punta por el barranco que la limita hácia el mar, i por último, doblando al SE, fuimos a caer a la caleta de Colquiao, despues de descender una cuesta de mucha pendiente i pantanosa.

La caleta Colquiao es el punto por donde se sacan las maderas que se labran en la montaña de Huechucucui, empleando con este objeto el sistema de balsas, tan jeneralizado en todo el archipiélago de Chiloé, sobre todo en las rejiones en que las corrientes de las mareas son de consideracion. Con la creciente se marinan las balsas, que marchan al amor de la costa hácia el oriente, montan la punta Guapacho, i doblada la de Corona se introducen a la ensenada del Inglés para ser varadas en algun lugar apropiado o siguen hácia el sur de punta Ahui, donde se depositan en tierra.

En Colquiao solo hallamos una pequeña choza, rodeada de cultivos tan pobres, que hubimos de interrogar a sus moradores por tal motivo, i obtuvimos por respuesta que los terrenos no eran apropiados para la agricultura.

Limita la caleta Colquiao por el oriente una punta barrancosa de mas de 50 m. de altitud, denominada la Barranca, que es de lava volcánica, segun el profesor don Jerman Wiegardt, quien examinó la coleccion petrológica que recojí durante el viaje. Sigue a esta punta la estensa bahía de Chaunan, abierta enteramente al norte i con el banco Guapacho i roca Osorio por el

NE. Segun los habitantes de esta playa, en los grandes temporales del 4° cuadrante, se forma una línea de rompientes desde la punta Guapacho hasta la de Huechucucui. Esta zona es temida por los buques de vela, muchos de los cuales han encontrado su tumba en el rodal de Guapacho.

La playa de Chauman corre como 3 millas de E a O i está caracterizada por numerosas dunas de poca elevacion. Los habitantes de la comarca la suelen denominar el Médano. No puede recomendarse como desembarcadero sino en circunstancias especiales de tiempo.

Se recuerda, sin embargo, que Lord Cochrane hizo desembarcar tropas al oeste de la punta Barranca en febrero de 1820, cuando trató de tomar a San Carlos, despues del brillante ataque al puerto del Corral.

Recorrida la playa de Chauman, ascendimos la punta Guapacho, que es de regular altura i roqueña en su base, a fin de medir la altitud i tomar los últimos ángulos horizontales para la triangulacion que habia de darnos las coordenadas jeográficas.

Aquí di por terminados mis estudios i me dirijí a Ancud para preparar el trabajo de conjunto, que hubo de darme mas tarde la carta hidrográfica que tengo el honor de acompañar a V. S. con la presente relacion de mi viaje i algunos estados que justifican el valor de mis operaciones.

Santiago, agosto de 1895.

ROBERTO MALDONADO

2. — Relacion del segundo viaje

COSTAS S.° I O. DE CHILOÉ I CANAL DE CHACAO

El dia 22 de octubre me embarqué en Valparaiso en el vapor *Itata*, de la Compañía sud-americana de vapores, con todo el material de la comision, acompañándome como ayudante el piloto 1° don Diego Salort.

La galante atencion del capitan del *Itata*, señor Gajardo, nos permitió colocar los cronómetros en la cámara del pilotaje, i así mismo los instrumentos delicados de que éramos portadores para nuestras tareas hidrográficas.

El viaje al sur, a lo largo de la costa, duró cinco dias, i los ocupamos en tomar anotaciones relativas a las entradas i salidas de los puertos, tanto de dia como de noche, consultando siempre al capitan Gajardo respecto de las dificultades e inconvenientes que se le habian presentado segun los tiempos, para cojer los surjideros.

Al entrar al puerto de Corral nos manifestó la necesidad de establecer en el morro Gonzalo una señal bien ostensible, porque con tiempos cerrados, que son frecuentes, es mui fácil confundirlo con el morro Bonifacio, que se halla 8 millas al norte de aquél. Una señal acústica cualquiera ubicada en el morro Gonzalo salvaria las inquietudes a los capitanes del cabotaje i les permitiria gobernar con certeza para cojer a Corral con franca espedicion, mui principalmente con malos tiempos i durante la noche.

El dia 27 entramos a la bahía de Ancud, término de nuestro viaje. Aquí hallamos al escampavía *Toro*, que V.S. habia puesto a nuestras órdenes, i con su auxilio nos dirijimos a tierra, conduciendo el material de la comision.

En seguida nos pusimos al habla con la autoridad civil, tanto por cortesía, como para el mejor manejo en nuestras futuras operaciones.

A continuacion deposité el material que conducia en un departamento especial del edificio de la aduana, que bondadosamente nos proporcionó su administrador, don Narciso Castañeda. Esta primera instalacion nos dejaba camino espedito para iniciar las operaciones, a la vez que nos garantía la seguridad del material.

El dia 29, merced al buen tiempo, dimos comienzo a las tareas astronómicas, a inmediaciones del edificio de la aduana, punto elejido como meridiano orijen. Se tomaron seis series de alturas correspondientes de sol, con intervalos de diez minutos de arco entre cada altura, repitiendo estas mismas observaciones el dia siguiente, con mayor éxito que las anteriores, por lo cual

fueron aceptadas para el estado de los cronómetros i tiempo medio del lugar.

El 31, de madrugada, salimos en el *Toro* para practicar una inspeccion del escampavía, conocer su andar e imponernos de sus condiciones interiores i de sus necesidades. Nos dirigimos a la caleta del faro de Corona, que dista como 5 millas de Ancud. Ordené a su capitan que hiciese andar a toda fuerza al vaporcito i pude notar que en tal condicion adquiria una vibracion extraordinaria, que hacia imposible el sosten de los objetos menudos en los lugares que ocupaban, razon por la cual ordené al capitan Laguera prohibiera tal marcha, porque era destructora para la pequeña nave. Por otra parte, no era dable trasportar nuestros cronómetros en tales condiciones sin esponerlos a alterar su marcha.

En la caleta del Faro ensayamos, por primera vez, la máquina fotográfica. Desde el morro de la Corona se tomaron vistas hácia el norte i el oeste hasta dos millas de distancia, con tiempo mediocre, i a nuestro regreso a Ancud se desarrollaron las planchas, obteniendo un resultado satisfactorio.

El 1º de noviembre se instaló el mareógrafo en el muelle de Ancud, al resguardo de la marejada i amadrinado a uno de los rieles o pilotes. El dia 2 fué el plenilunio i nos acusó como diferencia de nivel, entre la bajamar i la llena, 1.50 metro, valor que difiere en mas de 50 centímetros del obtenido por otros observadores, si bien es verdad que esta marea no fué de las mayores del año. Mas tarde tendremos ocasion de volver sobre este fenómeno, al cual no solo afecta nuestro satélite, sino tambien la fuerza impulsiva de los vientos del cuarto cuadrante, que actúan sobre la superficie de las aguas del mar.

El dia 4 mandé preparar piquetes o pequeños trozos de madera de 50 centímetros de largo, para jalonear la base que debia medir en la bahía de Ancud, i asimismo perchas de 3 metros de longitud para las banderolas que debian colocarse en los vértices de la triangulacion. Miéntras tanto me ocupé personalmente en estudiar el taquímetro de Troughton i Simms núm. 2183, que me habia proporcionado la Oficina de Cartas en Valparaiso, pues era un instrumento que por primera vez llegaba a mis manos, reconociendo en él un recurso importantísimo para un

levantamiento hidrográfico. Terminado su estudio i practicado satisfactoriamente su manejo, al dia siguiente me embarqué en el *Toro* i me dirijí al golfete de Quetalmahue.

Reconocido el terreno i anotados todos los objetos de referencia que pudieran ser de utilidad para la mensura, medí en la playa de Lechagua una base de 780 metros sobre un terreno completamente plano, i la orienté astronómicamente con esmero, como que iba a ser mi punto de partida para dominar toda la gran bahía de Ancud i el estrecho de Chacao.

Favorecido por el buen tiempo, se comenzó la triangulacion i comisioné al ayudante señor Salort para que se ocupase de realizar los detalles de la costa; mas, nuestras operaciones hubieron de verse interrumpidas, porque el vaporcito *Toro* tuvo que ocuparse en faenas relativas a la colonizacion de Chiloe, del todo estrañas a nuestro cometido. Esto nos hizo pensar en los inconvenientes que dificultan una esploracion, cuando no se tiene certeza en los medios de movilidad, recordándonos el dicho vulgar «no hai buen sirviente para dos amos.»

En los últimos dias de noviembre pudimos terminar la triangulacion i dedicarnos al sondaje de la seccion estudiada, i en los primeros dias de diciembre se continuó tambien con el metraje de la bahía de Ancud i golfete de Quetalmahue, empleando para esta faena el *Toro* i las embarcaciones menores.

Segun estudios anteriores, desde los tiempos de Moraleda i Malaspina, hasta los sondajes ejecutados por el capitan Vidal Gormaz en 1870, se ve que el fondo de la bahía de Ancud ha ido disminuyendo paulatinamente i amenaza cegar la bahía en su parte mas central. Este fenómeno se debe, sin duda, al abuso del deslastre de las naves del cabotaje i a la poca vijilancia de las autoridades marítimas, desde los primeros tiempos de la República. El lastre de arena o callao que arrojaban los buques sobre sus anclas, en el centro de la bahía, ha sido esparcido por las corrientes de las mareas i acumulado en el lugar que hoi se llama banco de San Antonio. El abuso del deslastre debe remediarse cuanto ántes, prestando la autoridad marítima una atencion esmerada, poniendo inano firme i aplicando la lei con todo rigor a los culpables. El sondaje que se practicó con el *Toro* i las embarcaciones menores queda consignado en el

plano particular de Ancud, en el cual se nota a primera vista el gran embancamiento que denunciarnos, i que, comparado con los planos anteriores, ponen de manifiesto la rapidez de este fenómeno.

Miéntas trabajábamos en el golfete de Quetalmahue, usamos de una pequeña rastra, para cojer muestras del fondo del mar. Obtuvimos algunos objetos, que remitimos oportunamente al Director del Museo Nacional, el sabio doctor don R. A. Philippi. Este eminente naturalista nos contestó lo siguiente:

«El camaron es una especie del jénero *galathea*, que se encuentra aun en el estrecho de Magallanes, por lo cual lo habia denominado *g. magellanica*, i es mui interesante para la ciencia porque existe una especie de galathea mui parecida en los mares europeos, la centolla (*lithodes maja o artica*), i así podría citar varios ejemplos de animales i plantas. Este hecho me ha dado la conviccion de que la naturaleza ha creado en los lugares mas distantes, séres mui parecidos i hasta idénticos, siempre que las condiciones vitales, físicas, etc., sean mui parecidas.

«La jaiya con patas largas es una nueva especie del jénero *Eurypodis*, cuyas especies son todas particulares a los mares de la punta de la América del Sur.

«En cuanto a las tres estrellas de mar, cuyos radios están reducidos a simples ángulos, son el *asteriscus calcarotus* de la obra de Gay; pero no los habia visto ántes con colores tan vivos.»

Hasta aquí llega la interesante comunicacion del doctor Philippi, que encierra una elocuente leccion para nuestros futuros exploradores i especialmente para nuestros oficiales de marina a quienes afecta directamente, por cuanto ellos disponen, de ordinario, de los elementos apropiados para tales investigaciones. Nosotros, aunque rastreamos en la bahía de Ancud, no fuimos felices; i mas tarde no nos fué posible repetir los sondeos, por no darnos tiempo la naturaleza de la comision de que estábamos encargados i tambien por la carencia de personal apropiado.

Séanos permitido insistir aquí en recomendar el uso de la rastra, como elemento de gran importancia para contribuir al progreso de la zoolojía marítima de nuestro litoral.

A propósito de esto puedo recordar el hecho siguiente: Siendo oficial de la corbeta *O'Higgins* en 1889, tuve ocasión de ver sondar i rastrear a diversas profundidades, i notar asimismo las curiosidades que levantaba la rastra. Aun recuerdo, entre numerosos ejemplares, el *amphioxus lanceolatus*, que los naturalistas no sospechaban existiera en el mar Pacífico.

El ya mencionado profesor Philippi nos refirió, a propósito de ese pez, que era el mas imperfecto que se conocia i del cual los *darwinistas* hacen derivar todos los animales vertebrados, hasta terminar con el hombre, haciéndolo nuestro abuelo. I agregó que en una especie de novela alemana se cuenta de una señora, que visitaba el célebre acuario de Nápoles, i a quien un profesor mostró el *amphioxus*, presentándosele como el abuelo del jénero humano, i diciendo que por eleccion de su cria i adaptacion a las circunstancias en el curso de los siglos, el pez se habia trasformado.

La señora le respondió:

—¿Cómo es que este pececito que tiene usted en la mano ha quedado estacionario i no se ha perfeccionado como los demas de su especie?

Este es uno de los argumentos mas poderosos contra el *darwinismo*, i como nosotros no nos preocupamos de hacer escuela, para no morir crucificados, seguiremos adelante.

El otro objeto que nos llamó la atencion, al levantar la rastra, fué el *renilla chilensis Ph.*, al salir del puerto de Papudo.

Al hacer éstas reminiscencias solo nos mueve el deseo de llamar la atencion de nuestros compañeros, respecto a la importancia del uso de la rastra como medio de propender al progreso de las ciencias naturales, i a que el oficial de marina es el llamado a prestar este continjente.

Como el primer objetivo indicado por las instrucciones que habíamos recibido era el estudio de la costa occidental i sur de la isla grande de Chiloé, el dia 11 de diciembre me dirijí con el vaporcito *Toro* al puerto de Chonchi. Allí me puse al habla con la autoridad local, para contratar la jente necesaria para la esploracion.

Al penetrar en el golfo de Ancud me preocupé de sondar i reconocer el banco Maipo, sin hallar fondos menores de 55 me-

tros; mas como el tiempo se cerrara i no nos permitiera la vista de la costa para fijar la escandalladas, seguí viaje al sur, llegando en la tarde al surjidero de Quicaví. Al tomar este puerto notamos que la valiza que debia señalar la roca Lilecura, en el canal Quicaví, habia desaparecido; sin embargo, navegamos sin novedad en el referido canal, mediante las instrucciones de la *Jeografia náutica de Chile* por el capitan Vidal Gormaz, que dice: «Toda embarcacion navegará sin peligro en este canal, siempre que conserve la enfilacion de la punta mas occidental de la isla Chauques con el extremo norte de la isla Meulin, cuya costa es tajada en ese lado i bien remarcable por su configuracion.»

El 12, favorecidos por el buen tiempo, seguimos viaje al sur i cruzamos por los canales de Quinchao i de Dalcahue, siguiendo este último segun un cróquis que habia puesto a nuestra disposicion el bondadoso piloto señor Yates, del vaporcito *Pudeto*. El poco calado del *Toro* i la marea favorable nos permitieron hacer sin tropiezo la navegacion por el canal de Dalcahue. Sin embargo, consideramos de utilidad se avalice el canal, a fin de librar con exactitud los dos bajos que lo estrechan, para salvar los cuales hai que describir una S un tanto forzada.

Pasado el canal de Dalcahue, la navegacion no presenta dificultad alguna a no ser entre la punta de Aguantao e isla Chelin. Esta última despide hácia el NO un bajo que deja un canal estrecho i que es menester tomar por su eje para pasar claro. Una boya situada en cualquiera de las partes someras habilitaria el paso para las embarcaciones del tráfico.

Navegando en el canal de Lemui, el tiempo comenzó a malearse: ráfagas de un viento tibio del norte comenzaron a hacerse sentir, oscureciendo el horizonte por el cuarto cuadrante. Con este cariz de tiempo puse proa a Castro, como surjidero mas seguro que Chonchi, pues este último se encuentra abierto al norte. Una vez en el puerto, nos pusimos al habla con la autoridad, tanto por ser correctos en nuestra conducta, cuanto por obtener noticias sobre los temas que debíamos atender i de los cuales estábamos pendientes.

El 13, a medio dia, continué viaje a Chonchi. El tiempo habia sido tan desapacible en la noche precedente i en la mañana

que no nos dejó tiempo en lo menor. Fondeados en el puerto, que muchos llaman *El fin de la cristiandad*, por ser el mas avanzado al sur i comenzar allí la rejion llamada «los Payos», me puse en relacion con el amable caballero don Justo Oyarzun, quien se prestó voluntariamente para contratar la jente que debia acompañarme en la esploracion de una comarca que permanecia hasta entónces como una incógnita.

Dados los antecedentes que poseia, me era necesario adquirir hombres sufridos, robustos i de buena salud, que me sirviesen de taladores i pudiesen llevar a cuestras los víveres i demas elementos de la comision. Los chonchinos eran los hombres por escelencia, pues pasan la mayor parte de su vida ocupados en el corte de maderas, cuando no en la isla grande, en el archipiélago de las Guaitecas o en los Chonos, sin mas bastimento que un poco de harina tostada de trigo, unos cuantos decálitros de papas, i a las veces algun marisco o pescado seco para un guisado de refrijerio. Esta jente es tan frugal que pocas veces se permite alterar su mesa.

El dia 16 estuve de regreso en Ancud i di tiempo al *Toro* para recorrer su máquina i hacer carbon. En seguida reanudé los trabajos i avancé mis estudios hasta el estrecho de Chacao.

En los primeros dias de enero terminé la triangulacion de Ancud i del canal de Chacao, en una estension de 80 millas jeográficas; labor minuciosa por demas, pero que estimaba necesaria.

La minuta gráfica que construimos en seguida nos puso de manifiesto que la situacion de la isla Cochinos, como la punta Mutrico, eran distintas de las que les asigna el plano inglés núm. 1313, pudiendo notar asimismo variados detalles en el estuario del Pudeto, puerto Inglés i saco del golfete de Quetalmahue.

Satisfecho de mis estudios precedentes i como el buen tiempo se habia afirmado, resolví volver a Chonchi, tomar la jente contratada i dar comienzo a los estudios de la rejion austral i occidental de la isla grande. Se hicieron los preparativos del caso, proveyéndonos de los víveres apropiados para una escurcion por tierra, cargando a cuestras todos nuestros elementos. Optamos por el charqui, como alimento primordial, que moli-

do i bien envasado, es un recurso de primer órden, i por la harina tostada de trigo para las parvedades, recurso inapreciable, que sirve como alimento i para apagar la sed despues de penosas jornadas: un puño de harina en un vaso de agua fresca (*ulpo*) es un *comis-bebis* mui agradable.

El *Toro* surtió sus paños con dos meses de víveres, i por nuestra parte embarcamos en él algunos corderos para que fuesen conducidos a la isla de Guapiquilan i nos sirviesen mas tarde de recursos, a nuestro arribo a esa comarca.

El 21 de enero dejamos el puerto de Ancud con destino a Chonchi, donde llegamos el 22 en la tarde. Aquí nos pusimos nuevamente al habla con don Justo Oyarzun, amable caballero que nos habia contratado doce individuos de la comarca, de los mas competentes i concedores de la localidad. Eran taladores i hombres de carga, cual los habíamos menester.

El 23 lo pasamos en organizar el personal i preparar la carga, sin descuidar las observaciones astronómicas para el estudio de nuestros cronómetros. Aquí adquirí una chalupa que creía de necesidad para mis operaciones en la rejion del sur de Chiloé.

En la tarde de este mismo dia me fué dado presenciar una de aquellas manifestaciones propias de los habitantes de Chiloé. Las mujeres de los espedicionarios se dieron cita en la playa para cooperar al embarque de los objetos: todas acudieron a despedir a sus deudos, cargando los víveres i demas elementos; pero sin tener una frase de despedida, salvo la accion de cooperar al acarreo i ayudar al trabajo hasta el último momento.

El 24 dejamos a Chonchi, tomando el canal de Lemui, i seguimos al sur con un tiempo sereno i agradable, admirando la belleza de los Andes, que llevábamos a la vista, sin olvidar las faenas marineras que nos eran propias. El panorama que ofrecia la cordillera con un tiempo tan sereno i puro era de los mas grandiosos: por el sur se destacaba el elegante volcan Melimoyu que, como lo dice su nombre, se halla coronado por cuatro pequeños conos que le dan un aspecto singular. Siguen al norte las montañas de Yanteles, en seguida el esbelto volcan Corcovado, i el Minchinmávida o Chayapiren, majestuosas mon-

tañas que parecen querer bañar sus bases en las saladas aguas del Pacífico, pues no son otra cosa que los contrafuertes occidentales de los Andes. Estos quedan al oriente i forman una cadena continuada que corre de N a S.

Toda la tarde navegamos por el golfo del Corcovado, sorteando, a las veces, los manchones de sargazos que avalizan algunos rodales, de que no podemos ocuparnos por el momento, i a las 4 p. m. pusimos proa a la isla San Pedro, que se halla enclavada en la parte SE de la isla grande de Chiloé.

En la tarde surjimos en la caleta de San Pedro, en completo abrigo contra todos los vientos dominantes. En tierra se halló excelente agua i abundante leña, no ménos que en sus playas variados mariscos, haciéndose notar los locos, las preciadas lapas, los grandes erizos i los caracoles llamados *melonhues*, que son bastante agradables para comer.

El día 25 dispuse que la jente contratada en Chonchi bajase a tierra a cortar leña para el *Toro*, obteniendo así abundante combustible, i ademas quitar el moho a las hachas i machetes, dejándolos espeditos para la labor que íbamos a emprender. Miéntas tanto, se calafateaba la chalupa traída de Chonchi.

Durante el día se hicieron observaciones astronómicas i nos preparamos para marchar al siguiente, en prosecucion de nuestro cometido.

El 26 amaneció con mal cariz. Los marineros, sabiendo que debíamos partir, colocaron en un árbol elevado una plancha que contenía el nombre del buque, costumbre de antaño que los marineros respetan i practican como despedida para lo porvenir: nunca saben dónde van, pero gustan dejar tras sí su última huella i la fecha de su partida.

Una regular brisa del norte nos permitió rodear por el sur a la isla San Pedro i alcanzar la punta Cogomó. Un mar tranquilo i un silencio sepulcral, que solo interrumpía el cantar de la sonda, nos acompañó hasta la caleta Laguera, donde surjimos cómodamente, merced al tiempo que nos favorecía.

Por uno de los chonchinos que nos acompañaba, supe que la citada caleta sirvía a los payanos para ejercer la pesca de róbalos, que son mui abundantes, especialmente en la estacion del invierno.

En la caleta Lagüera se sonda 11 metros de agua, a media milla de tierra, pero con vientos duros del O al SO el mar es algo malo i el surjidero no recomendable, pues es somero i rompe desde mui afuera.

Aquí dispuse el desembarque de la comision i su material, lo que se ejecutó bajo las órdenes del ayudante herborista don Aurelio Leguas. Al mismo tiempo dispuse que el capitán del *Toro* dirijiese su buque hácia la isla Guapiquilan para que auxiliase a la comision a su paso por frente a dicha isla i tambien para que facilitase toda clase de auxilios al ayudante de la comision don Diego Salort, a quien habia ordenado el levantamiento de la isla Quilan, grupos adyacentes i surjideros que pudieran existir en esa rejion.

En la tarde del 26 dejamos al *Toro*, despidiéndonos para comenzar la esploracion. Armanos en tierra nuestra tienda de campaña i procedimos a reconocer nuestro equipo, para no hallarnos mas tarde con los desconciertos de los que obran con lijereza, olvidando elementos importantes.

El ingeniero del *Toro* señor Jewet, como recuerdo cariñoso i como aficionado a la fotografia, tomó una vista del personal de la comision. El carpintero, por otra parte, daba sus últimas lecciones a la jente sobre la manera de armar i desarmar el bote de lona de que éramos portadores.

En la mañana habia dispuesto que una avanzada de seis hombres, bajo las órdenes de Eusebio Márquez, el mas caracterizado de mi jente, marchase adelante i abriese una senda en el bosque, para cruzar la punta Cogomó.

Pasamos la noche en la tienda de campaña. El tiempo fué lluvioso, i sopló viento del norte, algo fuerte; como comienzo de nuestras aventuras, un viejo roble fué derribado i cayó sobré nuestra tienda, dejándonos en descubierto i a merced del viento i de la lluvia.

El dia 27 amaneció en calma; pero luego comenzó una neblina desapacible que cubrió el horizonte, negándonos así todo tema de trabajo. Sin embargo, el sol apareció mas tarde i nos permitió deshumerdecir nuestras ropas, al paso que el capitán del *Toro* se nos presentó trayéndonos una cantidad de erizos i róbalos, pescados en la caleta.

Miéntas tanto nos hallábamós inquietos por la suerte de la comision que habíamos enviado a abrir la senda; pero a medio día llegó la avanzada, poniendo en nuestro conocimiento que habia tenido que luchar con un barranco aparedado para lograr el descenso a la caleta Ayentema, que sucede a la punta Cogomó por el oeste. Como era imposible transitar por tal senda, conduciendo carga, dispuse que en la misma tarde nos trasbordasen las chalupas a la caleta Ayentema, i armamos el campamento cerca de un cuartel payano, construido de paja i varales.

La rejion de los payos es la comprendida entre Chonchi i la isla San Pedro. Sus pobladores son todos civilizados, sin alcanzar una cultura que llame la atencion: son orijinarios de los huilliches i en parte de la raza chona. Hombres modestos, laboriosos i de los mas atrevidos i diestros de la costa austral de Chiloé; como cazadores de lobos son admirables, i a las veces, si se embarcan, escelentes marineros; mas estos hombres van estinguéndose con alguna rapidez, ya porque adquieren mas civilizacion, ya porque emigran en busca de mayores comodidades.

Hasta el día, el payano es esencialmente pescador, lobero, labrador de maderas i agricultor. Como pastores, se hallan un poco atrasados, no obstante que sus bosques se prestan para el desarrollo de la ganadería mayor i menor, industria de gran porvenir para el futuro.

En esta comarca existen plantaciones de papas, trigo i hasta frejoles, sin duda alguna desperdicios de los que trafican por la costa austral de Chiloé.

Fueron para nosotros objeto de atencion unos grandes canales de forma simétrica i de fondo de piedras planas que parecian heridos para cimientos de un edificio en construccion; pero luego supimos que aquellos canales servian para preparar el luche (*ulva latissima*), dejándolo en aptitud de ser utilizable para el consumo. Con este objeto, la primera operacion consiste en hacer un *capulli*, o sea quemar leña encima del piso empedrado, para caldearlo; entónces se coloca el luche sobre él i se le carga con chamizas para dejarlo entre dos superficies calo-

ríficas. Después de una hora de cocción queda el luche en estado de cosecha i listo para la cocina.

El día lo empleamos en levantar el plano de Ayentema. Durante la noche fuimos atacados por una inmensidad de zancudos, que nos molestaron desapiadadamente.

El 28 fué de mal tiempo, i la jente se ocupó en mariscar, haciendo en la tarde un *curanto*, manera singular de preparar el marisco, i otras viandas, cuya descripción queremos consignar aquí como lección culinaria, solo apreciable por un Helio-gábalo.

Se abre en el terreno una fosa proporcionada i se cruzan sobre su brocal algunos palos secos, que se cargan con un montón de piedras; se atiza el fuego, i cuando las piedras se van a pique, se sacude la fosa i se arroja el marisco sobre ellas, cubriéndolo en seguida con tepes i hojas de pangue. Una hora después, el marisco está en sazón, cocido al vapor, de la manera mas exquisita para un gastrónomo.

El *curanto* se hizo de una manera vulgar: consistia en locos, chapes, erizos i algunas cholgas, por lo que lo denominamos *chadupe*, como quien dice de todo un poco.

Détenidos por el mal tiempo, después del *curanto* nos fuimos a la montaña, para observar los árboles que la componian, notando a su entrada el elegante arrayán florido (especie de *eugenia*), el canelo (*drymis chilensis*), algunas tiacas o quiacas (*caldecluvia paniculata*), de aromáticas flores, el teniu (*Weinmannia trichosperma*), de elegante follaje, i el laurel (*lawreliz aromatica*), tan airoso como insulsa su madera. Tratamos de penetrar en el bosque; pero nos fué del todo imposible por su espesura, viéndonos obligados a volver al campamento.

En la tarde regresó la jente, trayendo un buen surtido de mariscos, artículo de primera necesidad para economizar los víveres. Una cosecha de tacas (variedad de *venus*), dió origen a un *polmai*, guisado que se prepara con arroz, yendo el marisco con conchas i todo, cocido al vapor. Creíamos que este procedimiento era oriundo de Chiloé; pero luego fuimos informados de que los pescadores de España usan el mismo sistema; solo que en vez de tacas se valen de una piedra que elijen de las que se

hallan entre las plantas marítimas. Los infusorios i las sales marinas dan al arroz así preparado un sabor a marisco-mui agradable. Le llaman «arroz con piedras», i nos inclinamos a creer que el polmai con tacas honraria la cocina de Heliogábalo i sus succulentos banquetes.

El dia 29, con un tiempo desapacible, seguimos marcha hácia el oeste, i a medio dia tuvimos observaciones del sol, alcanzando en la tarde la parte occidental de Ayentema, punto donde la pleamar interrumpia el paso. Armóse allí el campamento, i saliendo en seguida con el señor Leguas para reconocer la naturaleza de la comarca, hallamos que la formacion de las puntas que avanzan hácia el mar era la misma esquita cristalizada de Ayentema e isla San Pedro. Las rocas, cubiertas de plantas marinas i de infusorios, toman un color oscuro que a la puesta del sol adquiere un aspecto tétrico, lo que se completaba con el sinnúmero de rompientes que en todas direcciones se divisan, especialmente hácia el sur, i que avanzan hasta cosa de una milla de distancia. Esta rejion es temible por los peligros que encierra i sus fuertes rompientes, en especial con tiempos duros de 3º i 4º cuadrantes.

El 30 de madrugada levantamos el campamento, continuando la marcha hácia el oeste con la esperanza de alcanzar la punta Olleta ántes del paso del sol por el meridiano. Seguimos a orillas de una playa esquitosa que respaldaban cerros boscosos de mediana altura, i despues de talar el bosque en dos o tres ocasiones, logramos ascender a la parte mas saliente de punta Olleta. Aquí encontró la jente un buen refresco en el fruto de la bromelia que llaman *poe* i *poento*, abundante en las praderas que tapizan la punta.

La vista que se presentó desde lo alto de la punta Olleta nos permitió dominar por el O hasta el grupo de la isla Quilan, i por el E hasta San Pedro, incluyendo el volcan Corcovado, montes Yanteles i el hermoso volcan Melimoyu, i ántes del meridiano tomé los azimutes astronómicos que, relacionados con los objetos citados, debian darme mas tarde la variacion i arribamientos indispensables para la lonjitud.

Por el sur se practicaron iguales observaciones, estendiéndolas hácia la parte de Guapiquilan que, quizas por el fenómeno

de la refracción; nos hacia ver las tierras bajo formas mui fantásticas.

Miéntras permanecimos sobre punta Olleta, pusimos toda atencion, i la de la jente que nos acompañaba, hácia el sur de la punta, para descubrir los hervideros de que hace mencion Moraleda en sus viajes a Chiloé; mas, todo lo que nos fué dado percibir fueron ciertos escarceos, como a una milla distante de la playa, que mas parecían encuentros de corrientes o demostraciones de poco fondo, fenómenos que se notan siempre en las vecindades de los bajos.

Seguimos viaje hácia el NO, redondeando punta Olleta i cruzando una pradera de poes, que a menudo nos aprisionaban las piernas con sus garrochas, colocándonos en la difícil situacion de perder los pantalones u otra aventura. Despues de 500 metros de esa marcha, descendimos a la costa, caracterizada siempre por la roca esquitosa. Anduvimos por esta áspera playa, cubierta de grandes bloques de las mismas rocas citadas, en un trecho como de 650 metros. Aquí doblamos hácia el NO, bien entrada la tarde, disponiendo que la jente avanzase en busca de agua para acampar, hallando un lugar aparente para establecer el campamento, a cosa de 500 metros hácia el norte. El lugar no era malo, pues habia agua i leña; pero la comarca era triste por demas, i los oscuros bloques de esquita que bordaban la costa, avanzando hácia el mar, la hacían mas triste aun. Por otra parte, el estrépito de las olas, que semejaba descargas de gruesa artillería, nos ensordecía; no obstante, pudimos conciliar el sueño, merced al cansancio.

Los zancudos i mosquitos nos atacaron en gran número, sin que pudiéramos defendernos, a pesar de emplear contra ellos el humo i el fuego. Estos mosquitos, llamados *jerjeles*, son sumamente sanguinarios i ponzoñosos; su picadura es desesperante, i son comunes en los lugares húmedos de la isla grande i en el continente, desde Magallanes al norte. Creemos que tienen parentesco con los de los rios Guayaquil i Panamá.

El 31 amaneció con cielo entoldado. Temprano envié una partida de jente para que, avanzando, estudiase la playa que sigue al norte i el modo de salvar un barranco que, cortado a pique, caia hácia el mar, con mas de cien metros de elevacion.

Luego tuvimos noticias de que podia salvarse en los momentos de bajamar i cuando las olas lo permitian, pues aquéllas azotaban con gran fuerza en el barranco, elevando columnas de mar de mas de cinco metros de altura, para descender en seguida estrepitosamente.

Principiamos la difícil operacion de sortear las olas con las precauciones convenientes, disponiendo que en ningun caso quedasen ménos de dos hombres atras, con el objeto de que se ayudasen en cualquiera emergencia. Logramos salvar como 200 metros por tan infernal senda. Esperábamos en unos de estos pasos difíciles la retirada de una ola, cuando inesperadamente llega otra que, cojiéndome, me arrojó como a diez metros del lugar que ocupaba. Felizmente todo no pasó de susto, porque la jente me arrancó del mar con oportunidad. Se hizo un gran fuego i gracias a él pude reanimarme i seguir la marcha.

En medio de esta senda difícilísima, hallamos una playita como de dos hectáreas de superficie, donde hice armar el campamento para pernoctar, despues de una larga lucha con las olas del mar i pedruzcos que componian la playa, cuya estension pudimos estimar en cosa de 800 metros. En la noche sopló fuerte viento i llovió con alguna fuerza.

En la comarca dominaban en el bosque el tepú, el tique i el arbusto que en Chiloé llaman *palo mayor*. Es una planta trepadora que sirve de forraje para el ganado, i se emplea tambien en la medicina casera.

El 1° de febrero amaneció con buen tiempo, lo que reanimó a la jente para continuar la marcha. Despues de almorzar seguimos hácia el N, escalando bloques de diez o mas metros de altura; optamos por esta senda, si así puede llamarse, porque el continuo talar i la ascension de los barrancos que se nos presentaban alargaban sobremanera nuestra esploracion.

A la playa riscalosa sucedieron otras pequeñas de 200 metros, próximamente de estension, formadas en su mayor parte de piedras rodadas. En una de ellas encontramos un cuartel payano, lo que nos indicó ser ese punto un atracadero para embarcaciones menores. En aquellos instantes, a pesar de estar en calma chicha el mar, habia una resaca regular sobre las pie-

dras que orillan la playa, por lo cual creo que este atracadero solo será utilizado en casos muy extremos.

Seguimos por un deshecho que nos condujo a una playa de arena de más de 680 metros de longitud y que corría próximamente al NO. En esta playa los cerros volvían a alejarse, presentando un bosque bajo, cerca de la marina, compuesto de tiques, arrayanes y robles. El pague, que limitaba esta vegetación; y cuyas hojas miden cerca de un metro de diámetro, ofrece un rizoma llamado *nalca*; sirvió de refresco a la gente, pues las pesadas cargas que conducía la hacían fatigarse en grado superlativo.

En estas playas pudimos notar huellas frescas de venados y de una zorra; sin embargo, no nos fue dado tener a nuestro alcance un ejemplar de esas piezas, que bien nos habría venido para dar variedad a nuestra cocina.

Luego que estudiamos la playa, vimos que era muy somera y con rompientes que comienzan a más de 500 metros de la costa, y por tanto inhábil para ser abordada por medio de botes. La gente recojió aquí piures y machas en abundancia, en unas cuantas piedras que se hallan por el centro de la playa.

Salvada la playa precedente, caímos en otra ríscosa, como de 500 metros de extensión. En ella observé alturas de sol para la latitud y azimutes astronómicos al volcán Melimoyu. Mientras tanto, la mitad de la gente taló una senda en el bosque, la que nos libraba de una playa mala y azotada constantemente por el mar. Al través de un quilantar espeso seguimos la marcha, cayendo en seguida a una playita de arena de 200 metros de longitud, que nos encaminó a otro deshecho al través de un bosque colgado, por el cual, sin gran dificultad, fuimos a dar a una extensa playa de arena que se dilataba como una milla hacia el NO., limitando su extremo una punta barrancosa cubierta de una espesa vegetación.

Esta playa, como la precedente, presenta los mismos caracteres, y respaldada por terrenos que ascienden gradualmente hacia el oriente en forma de anfiteatro. El bosque lo constituyen el tique, el roble y el arrayan, con manchas de quilantares, sin casear el pague, tan apetecido por nuestra gente.

Recorrida ésta, alcanzamos la punta barrancosa que la limita por el norte, i allí encontramos un lugar abrigado para armar el campamento. Rodea esta punta una playa pedregosa, de esquita cristalizada, donde la jente encontró i pudo cojer más de un hectólitro de locos, que pasaron mui luego a la cocina del campamento, previos los azotes de costumbré para hacerlos comestibles.

No todos saben preparar el loco, como vianda para la mesa. Despues de limpiar el pulpo de la concholepa, se revuelca en ceniza i se le chicotea con varillas del grueso de un dedo por largo rato, para hacer que se aflojen sus ríjidas fibras. Se lava mui bien, i enseguida se guisa como mas acomode al consumidor: forma una vianda suave i a la vez mantecosa, mui agradable, lo que hace del loco un marisco mui buscado por las jentes que gustan del arte culinario.

La abundancia de los locos en la costa de esa punta barrancosa, me indujo a llamarla punta Locos, como igualmente el campamento que establecimos al pié de ella.

El dia 2 fué desapacible, con lluvia i viento del O., i como no era posible escalar la playa de punta Locos conduciendo carga, dispuse que una parte de la jente avanzase hácia el norte para explorar la senda, i por si era necesario talar alguna parte del bosque. El resto de la jente se ocupó en recorrer sus ropas i lavarlas, operacion que no debe descuidarse durante una esploracion, para evitar las enfermedades de erupciones cutáneas.

En la tarde regresaron los taladores, trayéndonos buenas noticias: dominaron una playa de arena como de 1200 metros de estension i, por último, alcanzaron la desembocadura del rio Asasao, que formaba la primera etapa de nuestra jornada.

El dia 3 continuó lloviendo, pero calmó luego, por lo que resolvimos viaje al N. Una hora luchamos con la risquería de la punta Locos, escalando en seguida un cerro para caer despues en la playa arenosa de Asasao, de cerca de dos quilómetros de estension. A las 11 $\frac{1}{4}$ llegamos a la boca del rio, tiempo oportuno para tomar con calma la meridiana, operacion que se practicó con todo éxito.

En seguida cruzamos el rio con el bote de lona de que éramos portadores. El ancho medio de este rio no pasa de 100 metros

en bajamar escorada; pero con el flujo de la marea se ensancha hasta 300. En este momento los pescadores payanos penetran en él para alcanzar los cuarteles, que se ballan como a 600 metros rio arriba, donde tienen su campamento i corrales de pesca.

Por muchos se ha creído i aun se cree que los corrales de pesca que se usan en el interior del archipiélago son una costumbre indígena; mas no es así: el origen de los corrales para pescar en las playas marítimas ha sido comun a todos los pueblos. La observacion de los primeros hombres, que se veían obligados a vivir de los productos del mar, debió revelarles que con el reflujo quedaban charcos o pozas en que el pez i algunos crustáceos eran aprisionados, donde con fisgas u otros instrumentos los cazaban. El pez, con el flujo de las aguas, se acerca a la costa: persiguiendo algunos crustáceos o yerbas a flote que nacen en la marina, se aproxima mucho a la ribera i, halagado por el alimento vegetal que tanto apetece, se distrae; sigue el reflujo i queda prisionero, i entónces el hombre lo caza fácilmente en los charcos o pozas. Este hecho debió herir la imaginacion de los primeros hombres pescadores, i concibieron la idea de ayudar a la naturaleza para alcanzar mejores productos. De allí nació el sistema de la formacion de los corrales de pesca, haciendo cercos con los pedruzcos de las playas, para aumentar los charcos que deja la bajamar, i mas tarde mejoraron el sistema, plantando estacadas entretejidas con ramas, para dar mayor amplitud al corral. Este es, segun nuestro criterio, el origen de los corrales de pesca, tan jeneralizados en el interior del archipiélago i que aun existen, dando sustento abundante a los hombres perezosos que desdeñan la red i el anzuelo, que exigen más actividad. Los corrales solo requieren la accion de la naturaleza i el conocimiento de las mareas para hacer la cosecha.

En España, segun sabemos, si bien no se usa el corral, quedan al ménos las antiguas huellas de los corrales de épocas pasadas, manifestando que no hace muchos años ellos eran un medio de ejercer la pesca en las costas ibéricas, como lo recuerda don Antonio Sáñez Requart en su *Diccionario histórico de la Pesca*.

En el río Asasao la pesca principal consiste en el róbalo, que es muy abundante y común en toda la costa occidental de Chiloé; también se coge en abundancia el choro y la macha. La reglamentación de la pesca de estos artículos y la práctica de secarlos en grande escala, industria tan descuidada al presente, habrá de proporcionar una fuente de riqueza para Chiloé.

Para cruzar el río Asasao hubo necesidad de hacer tres viajes, lo que permitió juzgar de la bondad de la embarcación que llevábamos; por lo cual recomendamos los botes de lona a todos los exploradores que estudien rejiones como las australes de nuestro país.

Ya en la banda derecha del río, continuamos viaje al O; cruzamos un espeso bosque constituido principalmente por tepuales, que nos hicieron comprender las obstrucciones y molestias que ocasionan. Luchamos toda una tarde, para descender, en seguida, a una playa estrecha que nos permitió una reducida superficie de terreno para armar el campamento, próximo a un bosque de robles y tepúes. Estos últimos nos ofrecieron abundante y excelente leña para alimentar nuestros fuegos y alejar a los dañinos pirihúines (*fasciola hepatica*), tan sanguinarios como molestos y de desagradable aspecto.

El día 4, con tiempo hermoso que alentaba nuestros esfuerzos, continuamos la marcha por una playa esquitosa, para doblar la punta Chacua. Anduvimos como una milla siguiendo una playa pedregosa, y detuvimos la marcha un poco antes de medio día para tomar la meridiana del sol. Próximos a la playa teníamos grandes praderas de la *bromelia poe*, que daba refresco a la jente y cierto alimento por la parte azucarada que contienen sus frutas.

Un tajamar de 50 metros de elevación nos obligó a abrir una senda al través del bosque, por un trecho de más de dos kilómetros, que nos hizo trabajar toda la tarde, hasta que al fin descendimos a una playa de arena que media como 500 metros de extensión. Avanzamos por ella cuanto se pudo hacia el NO, para quedar cerca del río Quilanlar, que, según el guía que nos acompañaba, debía estar muy cerca. A las oraciones acampamos en un bosque de tiques y arrayanes, al través del cual serpenteaba un riachuelo de agua excelente.

Como teníamos al frente una isleta cubierta de vegetación, ordené prenderle fuego, a fin de que los compañeros supiesen nuestra situación; pero no tuvimos respuesta.

El 5, muy temprano, envié una avanzada para estudiar el camino o talar una senda por el bosque, si fuere necesario. Luego divisamos dos velas de chalupa hacia el sur, lo que nos hizo prender nuevos fuegos, como señal de inteligencia a nuestros compañeros del *Toro*; mas, pronto nos convencimos que las velas avistadas no eran nuestras, pues gobernaban hacia el oriente en medio de las reventazones del mar. Eran, quizás, chalupas pescadoras que volvían hacia el interior, después de realizada su cosecha.

Tan pronto como regresó la jente, seguimos la marcha hacia el NO, al través del bosque, por más de una milla, cayendo luego a una playa que nos dejaba ver por el oeste la isla Yencouma i la punta del mismo nombre, en momento oportuno para observar la altura meridiana del sol. Nuestras observaciones fueron interrumpidas por las exclamaciones de alegría en que prorrumpió la jente, al reconocer por el oeste las dos chalupas del vaporcito *Toro*, que avanzaban hacia el punto en que nos encontrábamos.

No es posible describir la alegría que en esos momentos reinaba en los corazones de todo el personal, después de ocho días de penalidades, al volver a encontrar a los compañeros del *Toro* que nos traían víveres frescos i los pertrechos necesarios para continuar la campaña.

Después de mucho gritar para vencer el bramido de las olas, pudimos dar orden al señor Laguera, capitán del *Toro*, de avanzar hasta el río Quilanlar i esperarnos allí. Luego que nos desocupamos, continuamos la marcha hacia el río mencionado, animados del mayor entusiasmo, olvidando la mala senda que seguíamos, tratando de volar, para hallarnos con nuestros compañeros. Después de una hora de marcha llegamos al alcance de la chalupa del señor Laguera, quien con toda sangre fría i pericia marinera logró sortear la serie de rompientes que tiene en su desembocadura el citado río.

El señor Laguera nos dió cuenta del nuevo i cómodo surjidero situado al sur de la isla Guapiquilán, estrenado por el escampavía

Toro, i asimismo nos informó de los estudios hidrográficos encomendados al piloto señor Salort.

Luego que se reunió toda la jente, aprovechamos las dos chalupas para cruzar el rio Quilanlar con todos nuestros pertrechos i víveres, que fueron aumentados con el repuesto traído por el señor Laguera.

El rio Quilanlar tiene en su desembocadura una amplitud de unos 500 metros mas o ménos; corre al principio al E tornando al N en seguida, con un ancho medio de 300 metros, i, como el Asasao, es frecuentado por los pescadores payanos, con motivo de la abundancia de róbalo que se hallan en sus aguas i de los ricos bancales de choros en que abundan sus riberas.

En la misma tarde regresaron al *Toro* las dos chalupas, continuando nosotros viaje hácia el oeste. La marcha se hizo por una estensa playa de mas de $1\frac{1}{2}$ millas de longitud, sorprendiéndonos las oraciones al terminar el extremo occidental de aquélla. Aquí armamos el campamento, vecino a un pangal que nos hizo sufrir mucho por las picaduras de los jerjeles i zancudos ponzoñosos que pululan en el lugar. Para defendernos en parte, hice encender grandes fogatas que desempeñaban a la vez el doble papel de luz i lumbre.

El dia 6 seguimos la marcha hácia el oeste, en demanda de la punta Yencouma. A nuestra salida del campamento hallamos en la arena huellas frescas que nos parecieron del leon chileno; pero supimos mas tarde que el puma no existe en la isla grande, i atribuimos las huellas a la huiña. (*felis pajeros*). Sucedió a la playa otra de esquita cristalizada, que se estendió por mas de una milla i que nos llevó a la deseada punta de Yencouma ántes de medio dia, en la cual observamos una buena meridiana del sol i algunos azimutes magnéticos i astronómicos para determinar la longitud de la punta.

Se enviaron diez hombres al traves del bosque para talar una senda que nos condujese a la playa de Inío. Por la costa era imposible ejecutarlo, porque se interponia un barranco abrupto que caía verticalmente sobre el mar. Se ocupó toda la tarde en talar la senda, regresando la jente a donde nos encontramos, para acampar, i elejimos por vivac un punto del bosque vecino, compuesto de robles. Mas, como temprano

se habia presentado el tiempo desapacible i comenzado a soplar brisa del N, nos colocamos al socaire del cuarto cuadrante. La noche fué de lluvia, que duró hasta el amanecer.

El 7, luego que almorzó la jente, salió de nuevo para continuar la tala del dia precedente, i segun noticias que nos comunicaron mas tarde, tuvo que luchar con un inmenso tepual que la hizo sufrir tres veces mas que cualquier otro bosque. Sin embargo, logró descender a una playa de arena que quedaba a inmediaciones del rio Inío.

El 8, de madrugada, dejamos el campamento de Yencouma, en la esperanza de alcanzar hasta Inío ántes de medio dia. Tardamos tres horas en pasar enmarañados tepuales, que nos obligaban a triplicar el camino, porque a cada momento teníamos que trepar i a las veces caíamos entre los torcidos i endiablados árboles. Cada hora se hacia una descansada, no solo para tomar aliento sino tambien para esperar a los rezagados que conducian cargas mayores.

A las 10 descendimos a la playa de arena de que ántes se ha hablado, i desde allí nos fué dado divisar el estremó sur del grupo Guapiquilan. Como señal para el *Toro*, mandé encender una pradera de poes, que bien pronto se convirtió en una inmensa hoguera a impulsos del viento que reinaba.

Continuamos por un deshecho, i despues de pasar por dos caletoncitos, llegamos a una playa de un quilómetro de estension. Aquí tuvimos la satisfaccion de divisar las dos chalupas del escampavía, que nuevamente traian comunicaciones para nosotros. Les ordené se dirijiesen al rio Inío, miétras vencíamos una milla de bosque i observábamos la meridiana del sol, i a las 2 volvimos a encontrarnos, en el rio Inío, con el señor Laguera, quien nos balseó con sus chalupas a la márjen opuesta, sin novedad.

El rio Inío no presenta dificultad alguna para abordarlo desde el mar, pues se halla resguardado del sur por la punta de su nombre, i entrega sus aguas al Pacífico con la mayor tranquilidad. Su ancho medio en la desembocadura es de unos 150 metros. Corre primero al E, torna despues al N i por fin al NO, con un ancho medio de 500 metros. No me fué dado estudiar su parte superior, por no distraer mi tiempo; pero es indudable

que tanto el río como la hoya que recorre son dignos de un especial estudio.

Las aguas del Inío abundan en róbalo, i sus márgenes, en la desembocadura, en choros de buena clase, como en el Asasao, por lo que los payanos lo frecuentan en todas las épocas del año, para ejercer la industria de la pesca. Se cita por los pescadores que en las vecindades del Inío, sobre la margen derecha, se conservan aun vestijios de una capilla, probablemente provisoria, que sirvió a los primitivos indios chonos que pasaron a la isla grande, conducidos por los misioneros de los primeros tiempos de la conquista. No hemos hallado noticia alguna en las crónicas del archipiélago que hable de esta capilla, ni de la época de su fundacion i traslacion; mas, es de suponer que, dado el espíritu novelero i supersticioso de los indíjenas, su cambio al interior haya sido motivado por el apego a las ceremonias del culto, que por aquellos tiempos tenían mas de mundano i aparatoso, mui del gusto de los salvajes que comienzan a barruntar las ideas religiosas de los cristianos.

Fácilmente se comprende la eleccion de tal asiento, dada la importancia de la comarca i la facilidad para cojer el río por medio de embarcaciones menores. Los terrenos que se hallan en ámbas márgenes son planos i de cultivo. Esto me impresionó vivamente, pensando que la comarca es una de las mas valiosas e importantes para instalar allí una verdadera colonia de pescadores de profesion, i nó una parodia, como muchas que conocemos i que no corresponden a su objeto.

Desde Inío, mirando hácia el N, divisamos una gran mancha de cipreses, probablemente el *tetragona*, que abunda en la cordillera de la costa e islas Guaitecas i Chonos. El práctico que nos acompañaba nos manifestó que jamas habia sido explotado por los madereros chilotos, tanto por la distancia que se halla de la costa, como por los inconvenientes que ofrece el puerto para buques medianos, como balandras i pailebotes; no se explica de otra manera que los madereros prefieran las islas australes, que se encuentran a grandes distancias.

Despues de comunicarnos con el señor Laguera las noticias mas trascendentales, que no eran muchas, aparte del espíritu cortés con que nos habia atendido, dispuse que se llevase al

Toro el bote de lona que hasta ahora conducíamos con tantos esfuerzos para nuestra jente. Al mismo tiempo le ordené regresase al puerto de Chonchi, tan pronto como el ayudante señor Salort hubiera terminado el plano de las islas Guapiquilan.

En seguida nos despedimos del señor Laguera, con las manifestaciones propias de aquellos momentos, en que los compañeros se separan sin darse cuenta de cuándo podrán volverse a ver. A continuacion arreglamos el campamento en las cercanías de un cuartel payano, dando despues descanso a la jente para que hiciese nuevas ojotas, porque hasta aquí habian consumido un par.

La *ojota*, vocablo quichua i tambien araucano, es el calzado rústico de los antiguos indíjenas; una especie de borcegui sin caña, confeccionado con cuero de buei no curtido, pero hecho elástico por la humedad. Este calzado, comun entre los montañeses, es de suma conveniencia para los exploradores que tienen necesidad de recorrer costas ásperas o bosques enmarañados. Con este calzado tan flexible i seguro, el pié se aferra bien; tanto en las escabrosidades del terreno como entre los palos del bosque. No cansa al caminante, i el pié se conserva fresco; pero bien entendido que debe calzarse medias o calcetines gruesos de lana, como medida hijiénica. La *ojota* es el calzado comun de los montañeses i madereros de Chiloé.

Aprovechando los choros que abundan en la desembocadura del rio Inío, hizo nuestra jente un pequeño curanto, agregándole papas i carne fresca que nos habia traído el *Toro*, curanto que fué mui celebrado por los chonchinos (nuestra jente) haciéndoles recordar los que saborean durante las grandes mareas de cada mes. Nosotros participamos tambien del curanto, nó tanto por la novedad de la sucosa vianda, cuanto porque nos preparábamos para nuestras futuras marchas de resistencia.

El dia 9 amaneció hermoso, i lo dedicamos a observaciones astronómicas, dejando a la jente en libertad para descansar, para que lavasen sus ropas i arreglasen las que estaban destrózadas, que bien lo habian menester.

El 10, con tiempo fresco, emprendimos nuevamente la marcha hácia el oeste, siguiendo una playa arenosa de mas de 2

millas de largo, cubierta en su mayor parte de la aromática frutilla, de mui buena clase a la sazón en fruto, i de la cual hizo nuestra jente buena cosecha.

La playa de Info está limitada por el oeste por la punta que denominé de los Tiques, con motivo de la cantidad de estos árboles que se hallan en sus inmediaciones. Nada digno de atención encontramos en la estensa playa, a no ser cierto número de riachuelos que tranquilamente vaciaban sus aguas en el mar. El único viviente de aquellas comarcas es el ave de mar, o mas bien playera, llamada vulgarmente zarapito, que con sus penetrantes chillidos parecia dar el grito de alerta a sus compañeras, las gaviotas. Unas cuantas jibias i machas le sirven de alimento.

A medida que avanzábamos hácia la punta Tiques, los árboles se acercaban mas hácia el mar, formando un bosque colgado, donde por segunda vez vimos un *cervus pudu*, vulgarmente venado. No tuvimos tiempo ni para preparar nuestras carabinas, pues el ájil cuadrúpedo desapareció como una ilusión, lo que prueba que son perseguidos por algun enemigo encarnizado. Lo contrario de lo que nos ocurrió en nuestra esploracion pasada, en la que se nos ponian a la vista i a cosa de 40 metros de distancia.

Luego que llegamos a punta Tiques, nos detuvimos en ella para tomar varios azimutes magnéticos que se relacionasen con la isla Guapiquilan, pues nos encontrábamos en sus vecindades. Con las carabinas que llevábamos determinamos varias distancias a los islotes vecinos, como un medio de comprobacion de lo que apreciábamos a la simple vista. En estos momentos teníamos un tiempo completamente oscuro, la mar tranquila i calma chicha. Sin duda a esto se debia la calma absoluta que notábamos en el mar en punta Tiques, por lo cual nos atrevemos a recomendar en tales circunstancias el desembarque, con embarcaciones menores, en esta rejion. Por otra parte, conviene recordar que se encuentra al socaire de los islotes vecinos, i por tanto, al abrigo de la mar del S i SO.

En punta Tiques cambia por completo la constitucion jeológica de la costa sur de la isla grande: a los cerros de moderada altura, con playas i costas esquitosas, suceden barrancos abruptos.

tos de mas de 60 metros de elevacion, formados de areniscas terciarias de vario color, teniendo al pié de ellos estrechas playas, cubiertas de numerosos bloques al parecer erráticos.

Terminadas nuestras observaciones, avanzamos hácia el N por una playa estrecha, deteniéndonos poco ántes de medio dia para tomar la meridiana del sol i azimutes astronómicos, con la bandera que nos habia colocado el señor Salort al NE de la isla Quilan, a fin de relacionar nuestro trabajo con el de la citada isla. El sol se prestó para todas nuestras operaciones, pues el cielo se despejó por completo en esos momentos.

Seguimos la marcha por largas playas formadas de piedras redondas, que nos hacian dar cabriolas i saltos que verdaderamente podrian llamarse mortales. En medio de estos fracasos, teníamos muchas veces que reirnos al oir las exclamaciones de mas de uno de los cargadores, que con carga i todo rodaba por tierra. A veces se interrumpia esta playa de piedras i le sucedia un piso blando i resbaladizo, semejante al jabon. Lo constituia una especie de arcilla mui fluida o toba volcánica, que humedecida por el mar hacia el piso mui resbaladizo.

Despues de recorrer mas de una milla por costa tan molesta, atravesamos un riachuelo mui correntoso i profundo que denominé Quilan. En seguida anduvimos mas de un quilómetro orillando el barranco que formaba el limite de la isla hácia el mar. Por último, escalamos este barranco, de mas de 40 metros de altura, para talar una senda en el bosque, porque se nos habian presentado una serie de tajamares que nos imposibilitaban el camino por la marina. Alojamos en las vecindades de una preciosa cascada que, en forma de dos saltos, entregaba sus aguas a la playa, con mucho bullicio. Esta cascada nos hizo recordar la de Chivilingo, que se encuentra en las vecindades de Lota.

Nuestro campamento se encontraba como en un verdadero observatorio, puesto que se elevaba a mas de 40 metros sobre el mar. Desde él logramos dominar por última vez el majestuoso volcan Melimoyu, parte de la isla de Chiloé por el sur i el grupo de Guapiquilan. Aprovechamos tan buena oportunidad para tomar una red de azimutes magnéticos i astronómicos que, relacionados mas tarde con la latitud, nos habrian de

dar la longitud del lugar. Avanzada la tarde i no pudiendo seguir adelante, resolvimos pernoctar en el mismo campamento, rodeados de robles, canelos i tiques, cuyos ejemplares parecian bastante buenos para madera.

El 11 mui temprano salió la jente para talar una senda a traves del bosque, a fin de caer al cabo Quilan, o sea el límite SO de la isla grande. Miéntras tanto, ocupamos el dia en hacer nuevas observaciones astronómicas para determinar la latitud i la longitud. El dia fué bonancible i la jente pudo talar una senda de mas de dos quilómetros, cayendo al sur del cabo Doce de Febrero.

El dia 12 de febrero fué un dia de verdadero júbilo, no solo por el sol que desde mui temprano nos alumbraba, sino tambien por el recuerdo que hicimos de esta fecha nacional, que conmemora sucesos gloriosos e históricos de nuestra emancipacion política.

Con entusiasmo emprendimos la marcha al traves del bosque, i despues de haber andado tres horas, descendimos a una playa que nos dejaba mui cerca del promontorio arenisco de color claro, que caia hácia el mar, próximamente a pique. Lo denominé Doce de Febrero, como un recuerdo de la fecha memorable que celebra Chile en este dia. Despues de un lijero descanso, escalamos nuevamente el cerro que teníamos a nuestro frente, no sin observar ántes la última meridiana del sol.

Encontramos una senda talada al traves de un tepual i resolvimos seguirla, en la esperanza de hacer camino al norte. Segun la relacion del individuo Márquez, nuestro guia, esta tala habia sido ejecutada el año anterior por el vecino de Castro señor González, que en busca de arenas auríferas habia recorrido aquella costa acompañado de varios indios payanos. Digno de atencion fué el encontrar en los palos macheteaduras viejas, que tenian mas de diez años, lo cual esplicó el citado Márquez ser de los antiguos indios payanos, que se lanzan por aquellas playas en busca de restos de buques náufragos, sobre todo de clavos de fierro i de cobre.

Despues de subir i bajar cerros por mas de tres horas, descendimos a una playa mui bulliciosa, con rompientes que comienzan media milla afuera, limitada al sur por el cabo Doce

de Febrero i al N por la punta del Roble. Como estaba la tarde mui avanzada, acampamos a orillas de un riachuelo que, serpenteando por mas de 500 metros, entrega sus aguas al mar. Aquí encontramos los restos de un buque náufrago, varios cajones i útiles para lavar arenas auríferas, que habian servido al citado señor González el año anterior.

Esta playa, que denominé del Roble, abarca como dos millas de estension, i está tapizada hácia el exterior por praderas de frutillas, que recojimos en abundancia. La noche trascurrió sin otra novedad que el bullicio del mar, no obstante el buen tiempo.

El 13 avanzamos un poco por la playa hácia el NO hasta quedar a orillas de un riachuelo; tomamos la altura meridiana del sol i azimutes astronómicos en relacion con el cabo Doce de Febrero, islas Guapiquilan, Guafo i punta del Roble, por el norte.

El colector señor Leguas avanzó hasta la punta del Roble, i tuvo la fortuna de hallar el primer ejemplar de una enorme *maetra* fósil. La jente estudió la montaña para continuar viaje al N a través del bosque, porque la playa de punta Roble era mui estrecha i solo podia salvarse con marea baja. Fueron tales las dificultades que encontró en el bosque, que optó por la senda de la playa, aunque fuera luchando con las mareas.

El 14 levautamos el campamento, mui de madrugada, para aprovechar la bajamar de la mañana i poder sortear la estrecha playa de punta Roble. Penetramos a esta rejion en buenas condiciones de marea, pasando entre los bloques desprendidos del mismo barranco, formado de una arenisca terciaria con abundantes vestijios fósiles, entre los que pudimos notar hermosos ejemplares de *turritelas*, *volutas*, *maetras* i *venus*.

Frente a la punta del Roble, por el O, nos detuvimos el tiempo necesario para tomar azimutes magnéticos a la costa que dejábamos i a la vez al barranco que dominábamos por el norte i que no era otra cosa sino el principio del cabo Quilan. Desde la misma estacion divisamos, como a 800 metros de distancia de la playa, una piedra cubierta de lobos, lobería desconocida por los individuos que nos acompañaban.

Avanzamos hácia el cabo Quilan, siempre por playas mui

estrechas, formadas de callao menudo i por la segregacion de los barrancos que minuto a minuto se derrumban por parcialidades. Estos derrumbes, con el trascurso del tiempo, no pueden ménos de alterar sensiblemente la fisonomía de los escarpes, i, en consecuencia, el aspecto de la costa. El señor Leguas encontró vasto campo de accion para coleccionar fósiles terciarios en los diversos bloques i aun en los barrancos que orillábamos.

Próximo al mediodía, nos detuvimos para tomar alturas de sol i la meridiana, logrando buen éxito, gracias al espléndido tiempo; pero las observaciones se practicaron sobre un barranco de mas de 20 metros de altura, porque la estrechez de la playa no permitia detenernos en ella. A la vez tomamos azimutes astronómicos para la longitud i demarcaciones a la isla Guafo, a fin de comprobar su situacion, pues tenia fundados antecedentes para sospechar, como muchos otros marinos, que la parte occidental de esta isla se halla como cinco millas al O de lo que marcan las cartas modernas, lo que fué corroborado mas tarde por los diversos azimutes astronómicos dirigidos a ella desde varios puntos del sur de la isla Grande, especialmente desde el cabo Quilan e isla del mismo nombre.

Luego que la marea nos permitió caminar por la playa, seguimos adelante para doblar el cabo Quilan, lo que conseguimos despues de una hora de marcha, admirando, a cada paso, los grandes bloques erráticos que hai al pié de sus barrancos. El cabo Quilan es formado por un barranco de arenisca terciaria, de mas de ochenta metros de altitud i de constitucion mui caprichosa, por los grandes derrumbes que producen en él la accion combinada del viento i la lluvia; en su parte superior se notan columnas i molduras de variadas formas, que preocuparian la imaginacion de un arquitecto. La erosion que corroe el barranco i todo el cabo Quilan, habrá de deformarlo por completo. Mas tarde, cuando sondábamos por fuera, a inmediaciones del cabo, solo hallamos 27 metros de agua sobre fondo de arena, a 2 millas de distancia, lo que pone de manifiesto cuanto dejamos dicho.

Cabo Quilan es la parte mas occidental de la costa sur de la isla grande. De aquí seguimos camino al N; pero ántes de abandonar el cabo se tomaron alturas de sol i azimutes astro-

nómicos a la isla Quilan e islotes que la rodean, como asimismo a la isla Guafo, que se ofrecia a la vista, por el sur, con toda claridad.

Aquí pudimos notar el cambio mui marcado que se opera en el color de las aguas de los arroyos. En la costa sur de la isla son oscuras, debido quizas a las descomposiciones vejetales que arrastran en suspension i tambien a lo umbrío del bosque de tepú que las sombrea. Las aguas que fluyen sobre la costa occidental son cristalinas, porque tienen ménos sustancias vejetales i se deslizan por un lecho arenoso.

De cabo Quilan sigue hácia el norte una pequeña ensenada, como de una milla de estension, respaldada por barrancos mas bajos que los precedentes, i con una playa de arena gruesa i movediza, que nos hacia duplicar los esfuerzos musculares para dar un paso sobre ella. Por fin, despues de dos descansos, llegamos a la punta que denominamos Pabellon, por el parecido que guarda con la de Pabellon de Pica, o sea una tienda de campaña de forma cónica. Desde esta punta se domina hácia el norte hasta la de los Barrancos, cuya distancia es de 7 millas próximamente. Suceden a ésta por el sur otras tres de carácter alteroso i mui arboladas en sus cimas. Desde el pié de la de Pabellon se demarcaron estas puntas, i situé el sitio de observacion por medio de azimutes magnéticos i astronómicos con relacion a cabo Quilan e isla Guafo.

En seguida avanzamos hácia el E en busca de un lugar apropiado para establecer el campamento donde hubiese agua i leña. Nuestro camino se hizo por playas de piedras redondas i bloques de arenisca que contenian muchos fósiles. En estos conglomerados encontró el señor Leguas varios ejemplares de *pecten*, que mas tarde han resultado ser completamente nuevos para el mundo científico.

Saltos de agua de cinco o mas metros de altura se desprenden del barranco que orillábamos. Despues de dos quilómetros de marcha hácia el oriente encontramos el lugar que buscábamos: tenia leña seca i un riachuelo que bajaba de la montaña. Entre esta leña seca notamos mucha mádera de cipres, como madrinas i viguetas, restos quizas de algun naufragio ocurrido en tiempo no lejano i proveniente de alguna embarcacion chi-

lota o de Melinca, pues el cipres solo se labra en las islas australes, para remitirlo a Ancud.

Hallamos las viguetas i madrinas sobre la línea de la mas alta marea, i esto se esplica fácilmente por el embate de las olas en los malos tiempos, que arroja los objetos a flote hasta la línea donde alcanza su accion. Cerca de este lugar encontramos tambien una ballena fuera del agua i en completo estado de descomposicion, i que exhalaba un hedor insoportable. Media este cetáceo como 8 metros de lonjitud.

El 15, con tiempo un tanto amenazante, seguimos viaje al N por una playa arenosa, de costa baja i mui brava. Atravesamos un riachuelo mui correntoso que baja del sur, midiendo un ancho de cinco metros. Continuamos la marcha, orillando el barranco que contornea la isla, por una playa estrecha que apénas da paso para desfilas por ella.

Nuestra marcha al N. tomó un carácter peligroso, pues teníamos que avanzar por playas estrechas al pié de los escarpes, de los cuales llovian de improviso derrumbes de arena i bloques esquistosos, que a veces semejaban descargas de artillería. Todo nos inducia a apresurar la marcha para salvar estos peligros i tambien para aprovechar la marea, que solo da paso en bajamar. Antes de medio dia, despues de haber hecho mas de una milla hácia el norte, llegamos a un pequeño recodo que ofrecia una playita de arena en su fondo. Aquí nos detuvimos para observar la altura meridiana del sol i esperar la bajamar, que nos permitiera continuar al norte, lo que pudimos realizar a las 3 de la tarde.

Este pequeño recodo, que denominé atracadero de la Quema, se halla un tanto abrigado del sur; su costa presenta una lijera rompiente que podria sortearse en un momento de apuro i con tino mariner, en caso de absoluta necesidad; pero nos inclinamos a sospechar que mirada desde el mar, solo podria ser reconocida por el ojo esperto de un lobero. En los barrancos que rodean esta rinconada hallamos muchos cardones quemados (una bromelia) provenientes de la escursion del señor González, de la cual hemos hablado anteriormente.

Continuamos la marcha al norte, i despues de haber andado una milla, siguiendo una playa formada de grandes bloques

areniscos esparcidos en completo desorden, dimos contra un enorme tajamar que nos impidió en absoluto el paso. Avanzada ya la tarde i no teniendo donde alojar, volvimos al campamento que acabábamos de abandonar, con el objeto de pasar la noche en él, pues ofrecía comodidad i abundante marisco en sus playas, recurso mui importante para nuestra jente, por cuanto le permitia economizar en parte sus bastimentos.

El día 16 de madrugada levantamos el campamento i seguimos viaje al norte por la misma playa que el día anterior. Próximos al gran tajamar, escalamos un cerro de mas de 100 metros de altura, que tiene una pendiente de 60° , por lo cual nos vimos obligados a emplear andariveles para poderlo ascender. Continuamos por el bosque que corona la altura, abriendo una senda que permitiera conducir la carga. Lo accidentado del terreno nos hacia subir i bajar cerros, llevándonos a veces hasta 200 metros de altitud, cuadruplicando así el camino que debíamos recorrer. Por momentos nos veíamos obligados a detenernos para verificar la operacion que los madereros de Chiloé llaman *altear*, es decir, subir al palo mas elevado con el fin de explorar la montaña i poder elejir la mejor direccion para el trazo de la senda. Los que efectuaron el reconocimiento solo divisaron una serie de *huincos* boscosos, o sea cerros redondos, que avanzaban hácia el norte, orillando el barranco. Cerca del medio día hice abatir algunos árboles para obtener un campo de observacion, lo que me permitió tomar la meridiana del sol con toda comodidad. Miétras tanto la jente, dividida en dos secciones, se ocupó en talar el bosque i en conducir la carga. Empleamos todo el día en estas operaciones; mas, sorprendidos por la noche, se armó el campamento a orillas de una corriente de agua, que nos proporcionó refrijerio.

El día 17 continuamos luchando contra la espesura del bosque, en la esperanza de alcanzar pronto el rio Zorra. Como en el día anterior, seguimos la serie de *huincos*, que nos hacian subir i bajar eternamente, hasta que por fin a las 10 a. m. divisamos una inflexion de la costa que nos indicó la proximidad del rio Zorra. Descendimos a ella por una senda de mucha pendiente i de mas de 100 metros de elevacion. Atravesamos un pequeño riachuelo i continuamos por una playa, como de

300 metros de longitud; mas, repentinamente nos sorprendió un grueso chubasco de agua que nos obligó a guarecernos bajo los pangues, cuyas hojas colosales tenían la amplitud de un paraguas de regulares proporciones. A estas hojas protectoras debimos la salvación de los instrumentos i víveres. La lluvia continuó con fuerza, por mas de dos horas, por lo cual ordené armar las carpas. Luego que amainó el mal tiempo, continuamos en demanda del rio Zorra. Atravesamos una playa muy rica en fósiles, recojiendo en ella un lindo ejemplar de *Nautilus*, que resultó ser enteramente nuevo i raro en la formación terciaria, según el doctor Philippi.

Siguiendo adelante, luego se nos presentó un barranco de mucha pendiente que hubimos de escalar auxiliados por las matas de pangue i nuestros andariveles. Una vez arriba pudimos notar que este barranco formaba una especie de espinazo de un contrafuerte de los cerros del interior i que constituía la punta Zorra. Descendimos hácia la banda opuesta de una manera vertiginosa, debido a su gran pendiente, lo que nos maltrató muchísimo. Por fin llegamos a orillas del rio Zorra, donde dimos un ligero descanso a la jente.

Este rio mide en su desembocadura como 20 metros; es profundo, i oscuro el color de sus aguas; baja del sur i parece formado por varios arroyuelos que descienden de las quebradas vecinas. La desembocadura del rio queda un tanto abrigada de la mar del O por la punta de su nombre, i la entrada a él es buena para embarcaciones menores. Sin embargo, es menester embocarlo a media marea creciente, sin vientos del 4° cuadrante i con tiempos bonancibles del 3°. Es el único punto, si no recomendable, por lo ménos apropiado para desembarcar en la costa occidental de la isla Grande, desde cabo Quilan hasta la caleta Quiútil. Así, una embarcación menor que se halle empeñada sobre esta costa puede encontrar abrigo en el rio Zorra. La desembocadura se halla por los 43° 9' de latitud sur. Los pescadores payanos lo frecuentan por abundar sus aguas en róbalos i gran cantidad de piures en la costa marítima que sigue al norte.

El rio debe su nombre a la cantidad de zorros que habitan la comarca, según nuestro guía; pero nosotros no tuvimos la

suerte de ver un ejemplar, a no ser algunos rastros. El zorro de Chiloé, segun don Claudio Gay, es el *canis fulvipes*.

Cruzamos el rio Zorra por medio de una balsa de dos metros cuadrados de superficie, construida con palos secos que abundan en la márjen izquierda del rio, cubriendo la parte superior de la jangada con una hilada de colihues, pues el bote de lona de que éramos portadores lo abandonamos en Quilanlar para descargar a nuestra jente. Su volúmen i peso lo hacian imposible para cruzar los bosques, llevándolo a hombros.

Salvado el rio, lo que se hizo con felicidad, continuamos viaje al norte, por una estensa playa de arena de mas de una milla de largo, en busca de un local para establecer el campamento. Lo encontramos por la medianía de la playa del rio Zorra, con buena agua i leña en abundancia; mas, desgraciadamente, la localidad era un foco de sanguinarios mosquitos i zancudos, a los que servimos de pasto durante la noche, a pesar del abundante fuego que se mantuvo encendido.

Ocupamos el dia 18 en practicar observaciones astronómicas para el cálculo de las coordenadas jeográficas del rio Zorra, mientras la jente talaba una senda que condujese a punta Chai-guaco, o sea las vecindades del rio Medina, obteniendo en todo satisfactorios resultados.

El 19 con buen tiempo, se abandonó el campamento i principiámos por escalar un cerro de mucha pendiente i de mas de 100 metros de altitud, que nos obligaba a descansar a cada momento para respirar. Una vez en la cima, continuamos cruzando un bosque de robles, tiques i laureles, de piso mas o ménos uniforme. Luchamos todo el dia con el bosque, abriendo una senda apropiada a lo largo de la costa, ya que no teníamos playa por donde avanzar. Solo en la tarde descendimos por una quebrada profunda i luego por un barranco de mas de 60 metros de altura, que nos condujo a una estrecha playa arenosa, donde un recodo ofrecia abrigo a todos los vientos. En este sitio acampamos, pues ofrecia agua i leña en abundancia. Encontramos allí un mastelero de buque, testigo mudo pero elocuente de algun siniestro marítimo no remoto, segun el estado de conservacion de aquella pieza.

Desde el campamento pudimos divisar la costa del norte hasta

mas de 10 millas de distancia, distinguiendo algunos humos en las alturas de Tablaruca. La jente acopió bastante marisco, sobre todo lapas, que fueron cocidas al vapor por medio de un improvisado *curanto*.

El 20 salió la jente con direccion al norte, talando una senda que condujese al rio Medina. Trabajó todo el dia por ásperas pendientes, llenas de malezas i tepuales, interrumpiendo la faena al entrar la tarde.

Mientras tanto, nosotros hicimos en el campamento algunas observaciones astronómicas i ademas grandes fuegos para que el humo sirviese de señal de intelijencia a las de igual jénero que divisábamos por el norte. El dia fué un tanto lluvioso, pero sin viento considerable.

En el pequeño recodo de la costa que ocupaba el campamento, se cita que una chalupa lo abordó, varándola a brazos, tan pronto sentó la quilla en la playa. Aunque abierta al norte ésta se halla algo abrigada del oeste por la punta Mirador. Las olas que produce el mar rómpen con poca fuerza sobre la playa de arena.

Con la marea de la tarde nuestra jente volvió a mariscar, auxilio que le venia mui bien, pues ya la harina tostada de trigo, su primer bastimento, escaseaba rápidamente.

El 21, mui temprano, dejamos el campamento, escalamos un cerro de 100 metros de altura i continuamos camino por la montaña, porque otra cosa no podia hacerse, tomando en consideracion los barrancos agrestes i cortados a pique que siguen hácia el norte. Reanudamos la tarea de subir i bajar cerros, talando con empeño a fin de llegar cuanto ántes al rio Medina. Aprovechamos el curso de las grandes quebradas para dejarnos caer a la playa; mas todo era en vano, porque siempre encontrábamos los mismos barrancos sin playas, donde el mar azota con furia. Avanzada la tarde, nos resignamos a alojar en un pequeño saco que mira hácia el mar, proporcionándonos agua i leña en abundancia. Aquí encontramos enormes cantidades de piezas de alerce labrado, ya de larga vida i algo descompuestas, que en completo desórden cubrian aquel saco, restos sin duda de ignorados naufragios.

La madera, cuya forma semejaba durmientes de ferrocarril,

es de la que se labra en Valdivia, por lo que nos inclinamos a creer que esos tristes despojos podian provenir de alguna nave valdiviana que, desgarrada por un temporal del cuarto cuadrante, fué a zozobrar en aquella localidad i sus inmediaciones. Bien puede ser, ademas, que el siniestro hubiese tenido lugar mar afuera i hácia el NO, siendo arrastradas las maderas por el viento o las corrientes, que con temporales del cuarto cuadrante se tornan al sur. Citaremos aquí un hecho ocurrido años atras, que corrobora esta opinion: allá por el mes de marzo o abril, durante el dominio de un fuerte temporal del cuarto cuadrante, hubo en las playas de Cucao una gran varazon de manzanas, que los habitantes de la comarca recojieron para convertirlas en sidra (chicha). Este hecho pone en evidencia que la corriente del mar entre Valdivia i Chiloé se torna al sur con los grandes temporales del norte, i a esto se debe que la gran nata de manzanas de que hablamos haya ido a varar en Cucao, provenientes de los rios Valdivia o Bueno, que arrojan sus aguas al mar.

El dia 22, no obstante tiempo algo lluvioso, dejamos el campamento en la esperanza de alcanzar pronto la playa de Huenocoihue. Continuando por quebradas profundas i ascendiendo cerros de mas de 100 metros de altitud, logramos por fin descender a ella.

Esta playa, que se halla inmediatamente al sur de la punta Chaiguaco, es inabordable, porque el mar rompe a mas de 500 metros en las olas sucesivas, que volcarian a cualquiera embarcacion que tratara de sortearlas. Seguimos por esa playa de mas de una milla de lonjitud, atravesando pequeños arroyuelos que serpenteaban caprichosamente por dilatados pangales, vaciando por fin sus aguas al océano.

En aquel sitio notamos i admiramos por primera vez muchas plantas de *lampazo*, que con su color plateado formaban verdadero contraste con el resto de la vejetacion. Por fin, avanzada la tarde, armamos el campamento en el extremo norte de la playa Huenocoihue, o sea donde principia la formacion de la punta Chaiguaco, célebre por sus loberías o lugares en que transitan i tienen sus cuevas de paricion grandes lobadas. Para los habitantes del sur de Chiloé esta punta es mui nombrada i

conocida por la gran cantidad de lobos que cazan en ella todos los años, sobre todo en el período de la parición. Costumbre es ésta que debería condenarse en absoluto, puesto que con tal sistema tendrá que agotarse la lobería.

Este asunto, que desde años atrás ha preocupado la atención del Gobierno de la República, es digno de estudio, como que la caza de lobos constituye uno de los ramos más industriales de las comarcas marítimas del sur.

No nos es dable hacer denuncia de ningún jénero sobre la caza clandestina de este anfibio; mas, séanos permitido recordar que tanto en el sur de la isla grande como en su costa occidental hai muchas loberías i rejiones apropiadas para la propagación de los lobos.

Los cazadores aprovechan la época de la parición por cuanto entónces las lobas se hallan en las cuevas amamantando a sus lobeznos, que no abandonan en ningún peligro. Solo así se las acorralla i mata con facilidad. El lobezno no da producto alguno i, abandonado por la madre, muere sin remisión; la raza se agota fácilmente, encareciendo este ramo de industria tan remuneradora.

Hemos oído a los loberos cómo las madres defienden a los lobeznos, cuando se ven atacadas por los cazadores. Estrechadas por el cruel enemigo en los momentos precisos de la *veda*, se las ve cojer a sus hijuelos con el hocico i arrojarlos al mar como medio de salvarlos, lanzando en seguida lastimeros ahullidos, i echándose al agua cuando pueden escapar del cazador.

Bien comprenden los loberos lo que esto significa, pues hiere su imaginación i lo comunican entre sí; pero... han ido a lobeear, i esta consideración apaga en ellos todo sentimiento.

Los cazadores de lobos, industriales primitivos que viven al día i solo para sí, no piensan en las jeneraciones que les han de sobrevivir, ni en los intereses de la comarca; pieles i aceite son su ambición del presente, i para recojerlos en abundancia no respetan las leyes dictadas para conservar la especie. Las autoridades son impotentes para hacer cumplir las leyes que se rozan con la materia, por falta de elementos que las apoyen.

Dictar leyes sin arbitrar los medios de hacerlas respetar, es

como escribir sobre las aguas i desprestijiarlas al nacer. Para que las leyes sobre pesca en nuestro litoral tengan sancion efectiva, ha menester el Gobierno de cierto número de barcos *guardacostas* apropiados al objeto, económicos, que hagan respetar el cumplimiento de las disposiciones establecidas, so pena de verlas, no solo burladas, sino aun ridiculizadas. Demasiado sabemos que las especulaciones mercantiles no tienen mas Dios que el lucro ni mas patria que el buen éxito de sus negociaciones.

Se sabe por esperiencia lo que ocurre en muchas comarcas pesqueras de los países civilizados; por manera que querer nosotros impedir el oficio de la caza de lobos marinos sin elementos para realizarlo, es esponernos a que los reglamentos sean atropellados como sucede al presente. Hai que decirlo: la caza de lobos marinos existe clandestinamente en la época de la veda.

La punta Chaignaco se encuentra por el paralelo de $43^{\circ} 00' 00''$ de latitud sur i se hace característica por los islotes que despide hácia el O. Segun los loberos, esta punta ofrece al sur pequeños caletones por los cuales desembarcan su caza a fin de beneficiarla; allí frien las gorduras para obtener el aceite, que conducen despues al interior de Chiloé, en las panzas de los mismos lobos.

El 23 amaneció con tiempo entoldado. Temprano salieron los taladores a abrir una senda que nos condujese al rio Medina. Al medio dia se pudo tomar la altura meridiana del sol, que nos dió por latitud $43^{\circ} 00' 47''7$ para el rincon norte de la playa Huenocoihue. Media hora despues volvieron los taladores, trayendo noticias de haber encontrado en el bosque numerosas huellas de macheteaduras frescas, lo que indicaba que habian llegado hasta allí los buscadores de oro. Luego emprendimos la marcha con todo el equipo i víveres, ascendiendo por cerros pedregosos i mui accidentados. A la caída de la tarde hubimos de perder la esperanza de alcanzar hasta el rio Medina, sorprendiéndonos la noche en medio de un bosque espeso, tapizado de finísimo musgo. Aquí se armó el campamento, i nos pusimos a su abrigo.

El 24, al amanecer, continuamos viaje a traves [de un enma

rañado tepual i a veces por terrenos mui accidentados, hasta medio dia, hora en que dimos con una playa de arena, sobre cuyo centro se vaciaba tranquilo el rio Medina. Tan pronto como llegamos a su desembocadura, dimos principio a los estudios conducentes a relacionarla con puntas Chaiguaco i Tablaruca, avanzando en seguida como 300 metros hácia adentro i sobre la ribera izquierda del rio, en busca de la parte mas angosta para poderlo balsear.

El Medina, al parecer, sigue en órden de importancia a los rios Chepu, Pudeto i Gamboa, que riegan la isla de Chiloé. Su desembocadura se halla por los $42^{\circ} 58' 00''$ de latitud sur o sean 7 millas mas al norte de lo que indica la carta del almirantazgo británico número 1289. Este rio desemboca en el mar, corre de E a O i se cree sea el emisario de la laguna de Chaiguaco, que se encuentra en la parte central de Chiloé, mas o ménos sobre el paralelo del mencionado rio.

El ancho medio del Medina es como de 60 metros. Su desembocadura en el mar es mala: ofrece una peligrosa barra, con rompientes que penetran mas de 500 metros mar afuera, lo que impide el acceso al rio. Como un ejemplo que comprueba lo que decimos, se cita el caso de una piragua payana, marinada por los hombres mas espertos del archipiélago, que acosada por el mal tiempo, procuró cojer el rio; pero fué tomada por las rompientes i destrozada ántes de llegar a tierra. Salvaron sus tripulantes gracias a que eran buenos nadadores, semilobos de mar, i regresaron por tierra al estero de Compu, despues de cruzar la isla grande con rumbo al oriente.

El viaje de esos náufragos hácia la costa oriental de Chiloé dió por resultado una ficcion o embuste, a que eran mui inclinados los indios de antaño, dispuestos siempre a forjar fantasías con sus propios compañeros. Esta vez llegaron contando que en las márgenes de la laguna Chaiguaco habia campos apropiados para el desarrollo de la ganadería i que allí habian encontrado muchísimas osamentas de ganado bovino. Mas tarde pudo comprobarse que el ganado no existia, pero sí los terrenos, que no tardarán en verse utilizados.

Segun el guía que nos acompañaba, el Medina es solo navegable para botes por espacio de tres millas próximamente,

hecho que ha comprobado el citado guía sirviéndose de un bongo, cuando estuvo en la laguna en busca de los animales a que se referian los náufragos ya citados, animales que no se hallaron.

Cruzamos el Medina sirviéndonos de una balsa, cual lo habíamos ejecutado ántes con el rio Zorra. Esta vez tardamos en atravesarlo poco mas de una hora, por la anchura del rio; pero lo salvamos sin novedad. Continuamos al norte por una playa de 500 metros de estension, encontrándonos luego con un riachuelo de mucha corriente. Venia este torrente del E, como el Medina, i parecia formado por una serie de quebradas i zanjonnes, que caracterizan los relieves de la isla grande. Su ancho medio era solo de 10 metros, estrechándose en parte; pero tenia mucha corriente. Elejimos la parte mas baja para vadearlo, valiéndonos de buenas palancas para impedir que nos arrastrara la corriente, i acampamos en la ribera norte.

El 25 tomamos nuevamente la montaña, i despues de dos horas de marcha, descendimos a la playa de Alguac, donde encontramos muchas cuevas naturales, formadas por la accion del tiempo i las aguas del mar. Algunas galerías o túneles horadaban la puntilla, pasando de parte a parte, en una estension de mas de 70 metros de longitud. Segun indicios frescos que notamos, parece que servian de guarida a los venados.

Como la playa volvia a interrumpirse por barrancos abruptos, ascendimos a un cerro de mucha pendiente, i una vez en su cima, tomamos un camino que nos llevó inmediatamente al sur de punta Tablaruca. Despues de tomar la altura meridiana del sol i azimutes correspondientes, subimos a otro cerro, cuya cima, mui serpenteada i estrecha, nos hizo trabajar con esceso. Siguiendo esta cuchilla orijinal, cubierta en su mayor parte de tepúes, llegamos a un cerro mui escarpado, que logramos escalar por medio de andariveles i afirmándonos en los palos gruesos que encontrábamos a nuestro paso. Una vez en la cima del cerro, fué necesario descansar para tomar alimento. Por la lectura de nuestros barómetros dedujimos que nos hallábamos a 150 metros sobre el nivel del mar.

Repuestos ya del cansancio, seguimos las huellas de un antiguo macheteado, que nos llevó directamente al cuartel de Ta-

blaruca, que no es otra cosa que una cabaña rústica i pajiza que sirve, a las veces, a los cateadores de arenas auríferas. Este punto parece el mas austral de la costa occidental de Chiloé donde alcanzaron los aventureros buscando el deseado metal.

En Tablaruca se hallaron huellas humanas i aun de animales vacunos, por lo cual nuestra jente prorrumpió en manifestaciones de alegría, porque desde ese momento creyóse libre de peligros i del temor que llevaba de que pudieran escasear los víveres.

Desde una altura próxima al mar divisamos la costa hasta el morro Pirulil. Este es de aspecto barrancoso, de color amarillo i despide algunos islotes hácia el mar. La jente reconoció las puntas Checo, Catiao, Pilol i Pirulil, todas las cuales se demarcaron.

En seguida descendimos a la playa de Tablaruca. Esta es mui estrecha, i tuvimos necesidad de sortearla con el agua a media pierna en muchas ocasiones. Despues de una hora larga de marcha llegamos al rio Tablaruca, i atravesado éste, alcanzamos el cuartel de los mineros. Aquí armamos el campamento, para dar descanso a la jente, i el 26 permanecemos en él para observar la altura meridiana del sol i tomar algunos azimutes astronómicos que nos diesen la latitud i la longitud.

La playa de Tablaruca es pésima; el mar rompe hasta mas de 300 metros de la marina, con olas mui turbulentas, que luchan furiosamente contra las piedras menudas de la costa, formando un ruido desapacible i monótono. La importancia que tiene a la fecha se debe al oro escaso sacado de sus arenas i a los pastoreos de sus vecindades.

Despues del medio dia, terminadas las observaciones astronómicas, seguimos viaje al norte por deshechos trazados por los vaqueanos de los alrededores, senderos mas propios para animales vacunos que para hombres. Subiendo i bajando cerros fragosos, logramos descender por un barranco mui escarpado a la playa de Catiao, donde encontramos cinco hombres de Chonchi, que con víveres miserables se entretenian en esas playas, lavando arenas auríferas. Fácilmente se comprenderá que existan especuladores de pequeñas cantidades de oro, puesto que

al peon solo pagan un peso diario, sin víveres. Aun así el negocio es poco remunerador.

Atravesamos el rio Catiao, emisario de la laguna de Ralihueno, que mide cosa de 10 metros de ancho i es poco profundo. Continuamos en seguida al norte como 500 metros, armando el campamento en las vecindades de punta Checo. La playa de Catiao es tan mala como la de Tablaruca, del todo inabordable i sin importancia alguna. Sirve tan solo de tráfico a los inquilinos de las haciendas vecinas al mar.

El dia 27 ascendimos la penosa punta de Checo, de mas de 100 metros de altitud, i siguiendo por caminos fragosos i accidentados, logramos llegar a la playa de Checo que mide como una milla de estension. Esta se halla respaldada por cerros cubiertos de arena, que los vientos occidentales arrojan sobre sus flancos.

En el cuartel de Checo, que no es otra cosa que un rancho pajizo, vivienda ocasional de los inquilinos de las haciendas vecinas, encontramos una caravana de aventureros ingleses que, atraidos por las exajeradas noticias que habian circulado respecto de las riquezas de las arenas auríferas, se proponian recorrer toda la costa occidental de Chiloé en busca del metal amarillo.

No tenian mas alimento que un poco de yerba-mate del Paraguai i unas cuantas latas de conservas, pues contaban de una manera absoluta con la caza del venado para su alimentacion. Por las noticias que recibieron de nosotros, optaron por volver atras para no esponerse a morir de hambre.

A medio dia tomamos la meridiana del sol, que nos dió por latitud $42^{\circ} 49' 36''$ S. En este punto recibimos un importante auxilio de provisiones que se nos remitió desde Pirulil, lo que robusteció nuestras fuerzas i dió aliento a la jente que nos acompañaba.

Cuéntase por los habitantes de Pirulil que en la playa de Checo abordó un bote que andaba desgarrado, merced a las señales que le hacian desde tierra los vaqueanos que frecuentan esa comarca; pero afirman tambien que el tiempo era mui bueno i el mar mui tranquilo, hasta donde es posible suponerlo en una costa tan brava; no obstante, este hecho no autoriza para que otros pretendan abordarla.

A la una de la tarde seguimos viaje al norte i hubimos de luchar con una cuesta parecida a la que habíamos ascendido en la mañana. Coronada que fué, continuamos por ásperas i difíciles sendas, llegando en la tarde al lugarejo de Rahue, punto que habíamos visitado en nuestra esploracion del año 95.

Componen el lugarejo de Rahue casas de madera i paja con 60 pobladores próximamente. Todos son agricultores, mariscadores i a las veces madereros i ganaderos. Se cultiva el trigo, la cebada i el pasto-miel; entre las leguminosas sobresalen las arvejas i las habas, que se producen bien i rinden bastante. El ganado es abundante, distinguiéndose la raza bovina, una vacueta importante, algunas majadas de ovejas i no pocas cabras, chanchos i aves de corral. En fin, el lugarejo de Rahue es un punto de recursos.

El 28 ascendimos el morro de Pirulil, de 150 metros de altitud. Aquí tomamos la altura meridiana del sol i una red de azimutes astronómicos, alcanzando por el norte hasta cabo Metalqui i por el sur hasta la punta del Mirador, con lo cual di por terminadas las observaciones astronómicas i trabajos en la costa occidental de la isla de Chiloé.

En la tarde nos dirigimos a Cucao, por la playa de Rahue, i allí tuvimos ocasion de ver mariscar, a mas de cien individuos de ámbos sexos, el deseado marisco de la comarca denominado macha (*donacilla chilensis*).

Para practicar esta operacion tienen que penetrar al mar hasta que el agua les llega a la cintura, llevando pendiente del cuello un cesto destinado a depositar la cosecha.

Una vez en el mar, comienzan a buscar con los piés el marisco apetecido, i cuando le encuentran, capeando las olas, se sumerjen para cojerlo con toda rapidez, ántes que la resaca los arrastre mar afuera, donde pueden peligrar. En estas faenas se acompañan varias personas para auxiliarse en caso de un accidente, lo que ocurre con frecuencia a los distraídos que no capean a tiempo las olas.

El mariscador coje en cada bajamar no ménos de tres decálitros de machas, i con las mareas vivas, mayor cantidad. En las grandes mareas de febrero todos los vecinos de la comarca se ocupan de mariscar. Cojen entónces lo suficiente para el

consumo de todo el año i aun pueden disponer de un tercio de la cosecha para el intercambio con los pobladores de la costa oriental, donde la macha seca es mui estimada i se vende a 70 centavos el decálitro.

Llegamos en la tarde al lugarejo de Cucao, donde recibimos atenciones i hospedaje del amable subdelegado don Juan Andres Chodil, quien ha comprometido nuestro agradecimiento. El lugarejo de Cucao se halla ubicado sobre la márjen izquierda del caño que sirve de emisario a los lagos Cucao i Huillinco. Se estiende en una corta calle que corre de norte a sur, i lo constituyen una humilde capilla, unas pocas casas de madera i otras pajizas, sumando todas 20 habitaciones que albergan poco mas de 100 almas. Alrededor del lugarejo se perciben algunos cultivos de papas, i en los huertos algunas habas i arvejas para el consumo de las familias. Se dedican tambien a la ganadería mayor i menor, en regular escala, haciéndose notar los corderos, que son mui estimados en la comarca i fuera de ella.

El 29 seguimos viaje a Chonchi, navegando en los lagos Cucao i Huillinco, sirviéndonos de una chalupa que bondadosamente habia puesto a nuestra disposicion don Justo Oyarzun, i llegamos al pueblo de Chonchi a las 2 de la tarde, despues de 31 dias de marcha pedestre, entre punta Cogomó i punta Pirulil. Este hecho desmiente de una manera palmaria el dicho tan jeneralizado de que «en Chiloé llueve trece meses al año.»

En el puerto nos esperaba el escampavía *Toro*, i en el acto nos pusimos en comunicacion con su capitan señor Laguera i con el ayudante de la comision piloto señor Salort, quienes nos informaron del brillante resultado que habian obtenido al practicar el estudio del grupo de Guapiquilán. Descubrieron que la forma de la isla grande del grupo es mui distinta de la que le asignan las cartas existentes, i que por el sur despide cinco islotes de regular tamaño, con canales útiles para la navegacion de buques pequeños. En uno de ellos, canal Grande, el *Toro* habia encontrado cómodo i seguro fondeadero en 11 metros de agua, abrigado de todos los vientos, especialmente del N. Tiene escelente aguada, marisco i pesca en abundancia. El descubrimiento de este surjidero vino a dar cierta importancia a nuestra esplora-

cion, por cuanto él puede utilizarse para ciertos usos, que el tiempo dará a conocer.

Ocupamos un dia en Chonchi en pagar a la jente que nos habia acompañado i que tan útiles servicios prestó durante la campaña, no ménos que en pagar deudas de gratitud para con algunos vecinos, mui especialmente para con el señor don Justo Oyarzun, respetable persona de Chónchi, a quien se debe en gran parte el éxito de la exploracion, puesto que él supo elejir la mejor jente de la comarca para que nos ayudase en nuestros trabajos hidrográficos.

La villa de Chonchi, fundada en 1764 por el presidente de Chile Guill i Gonzaga, fué confirmada por real cédula de 3 de agosto de 1767. Se halla ubicada en el puerto de su nombre por los $42^{\circ} 38' 00''$ de latitud, $73^{\circ} 46' 00''$ de lonjitud O. i á 20 metros sobre el mar, a poca distancia de la marina. No tiene el caserío un aspecto agradable, porque sus construcciones, todas de madera, no estan pintadas convenientemente. En el costado sur de la plaza central tiene una iglesia inconclusa con una torre de cerca de 30 metros, i ofrece dos calles que parten de la plaza, una hácia el sur i la otra hácia el oeste. El caserío no pasa de 60 habitaciones, con una poblacion que era en 1895 de 920 almas.

Hai poco comercio, i éste consiste en mercaderías surtidas i licores. Los artículos mas importantes son la madera de cipres i el trigo, que se produce bien en los campos de Notuco i Huillico. La villa es, puede decirse, la metrópoli de los payanos, i su curato uno de los mas ricos de la provincia, por lo cual es mui codiciado.

En sus primeros tiempos la villa de Chonchi permaneció estacionaria, i solo en los últimos años ha dado señales de existencia, pero marchaño siempre con lentos pasos. Al presente tiene ya el aspecto de villa, i su comercio se desarrolla paulatinamente. Es el centro de las transacciones en maderas de la rejion austral i el depósito de los productos agrícolas de las comarcas circunvecinas.

La villa tiene dos escuelas públicas gratuitas, una para hombres i otra para mujeres; hai estafeta de correo i una oficina telegráfica que la pone en comunicacion con toda la República.

Chonchi es puerto menor, dependiente del de Ancud, i aunque no ofrece abrigo completo contra los vientos del norte, es seguro, i fluyen a él numerosas balandras i goletas que hacen el tráfico de las islas Guaitecas, archipiélago de Chonos i otros puntos de Chiloé, por lo cual el movimiento marítimo es relativamente considerable. Los vaporcitos del tráfico en los canales de Chiloé hacen escala en él varias veces al mes, dando al pueblo i al comercio cierta vida, llamada a mas amplio desarrollo en el futuro.

Desde la villa parten varios caminos de herradura: uno se dirige al SE. i termina en el estero de Compu; otro al SO., pasa por Notuco i termina en Huillinco, i el tercero, en fin, se dirige al N. i termina en la ciudad de Castro. Chonchi es pues uno de los pueblos del archipiélago mas favorecidos en caminos vecinales, a lo que debe su relativo progreso, no ménos que el valer de algunos de sus vecinos.

El 2 de marzo dejamos el puerto de Chonchi con destino al de Ancud, donde llegamos al día siguiente. Di órden al capitán del *Toro* de recorrer las calderas i llenarlas en seguida con agua dulce, como asimismo de hacer provisiones i carbon para emprender nuevo viaje, miéntras el señor Salort i el que suscribe se ocupaban en construir minutas del grupo de Guapiquilan i de la costa occidental de Chiloé, completando ademas el estudio de los cronómetros, para resolver las coordenadas jeográficas de la costa que acabábamos de estudiar.

En los novilunios i plenilunios pudimos tambien determinar el establecimiento del puerto i la diferencia de niveles en Ancud, Punta Arena i caleta Faro de Corona. El conjunto de todas estas operaciones i muchas otras, aparte de los días malos, nos ocuparon todo el mes de marzo.

El 1.º de abril salimos de Ancud por segunda vez, en el escampavía *Toro*, con destino a los canales interiores de Chiloé, llevando los elementos necesarios para las operaciones del sondaje que nos habíamos propuesto ejecutar. En la tarde fondeamos en el puerto de Quicavi, sin mas objeto que ponernos al habla con el vecino del lugar don Nicanor Antonis, para tomar algunos datos relativos a la costa de Refihué i la que sigue hácia el sur. Estas noticias eran indispensables para

comprobar el ancho del golfo de Ancud entre la isla Butachauque i la costa de Chulao, operacion que debia verificar, segun instrucciones recibidas a última hora de la Oficina Hidrográfica.

El señor Antonis se ofreció voluntariamente para acompañarnos a la costa de Refihué; pero solo pudimos dirigirnos a este punto el día 3, a causa del mal tiempo. Lo efectuamos de mañana, zarpando de Quicaví, i nos dirigimos al continente, pasando por el sur de las Chauques e isla Tac. Frente a Butachauque echamos las correderas al agua, situando al mismo tiempo el buque con una serie de ángulos horizontales i poniendo despues proa a la caleta Refujio, que se encuentra inmediatamente despues del estero Refihué. El tiempo fué claro, con brisa del sur, lo que nos permitió reconocer los distintos lugares de la costa del continente.

A las 2^h 37 p. m. fondeamos en la caleta Refujio, en 12.5 metros de agua, despues de haber navegado 18 millas. Merced a estos datos nos era dado contar en el continente con un punto de comprobacion para los trabajos que nos habíamos propuesto realizar.

La caleta Refujio es peligrosa, por despedir bajos hácia el N i hácia el S, i por consiguiente, miéntras no se tenga un buen plano, se necesita tomarla con un práctico de la localidad. En tierra existe al presente una máquina a vapor para elaborar maderas, perteneciente al señor Antonis, i segun noticias que obtuvimos, asierra 500 tablas diarias. Por ahora no tiene otra importancia la caleta Refujio. Está en constante comunicacion con Quicaví i Puerto Montt por medio de las embarcaciones que acarrean las tablas elaboradas en ella.

En tierra se encuentran algunas habitaciones de los maderos, pero situadas a lo largo de la caleta; son todas de madera i de construccion mui lijera. En los campos vecinos se desarrolla la ganadería mayor i menor, haciéndose notar la raza lanar por la gordura que alcanza, gracias a los buenos pastos. Las playas son prolíficas, abundando en ellas escelentes cholgas, tacas i piures. La pesca es mui abundante, especialmente en róbalo i corvinas.

En la tarde del mismo día nos dirigimos a caleta Búill, que

se halla al norte del estero de Refihué, con el objeto de determinar sus coordenadas jeográficas por medio de observaciones astronómicas. Fondeamos en ella a las 6^h 30 p. m., largando el ancla en 11 metros de agua i arriando 24 de cadena.

Antes de penetrar en caleta Búill, tuvimos oportunidad de ver humear el nuevo volcan Huequi, que desde hace tres años da signos de ignicion. Las coordenadas de este volcan son: 42° 22' 00" de latitud sur i 72° 38' 00" de lonjitud oeste, segun azimutes astronómicos que hemos tomado de diversos puntos del archipiélago de Chiloé.

La mañana del dia 4 fué nublada; pero al medio dia pudimos tomar la altura meridana del sol i en la tarde algunas series de alturas del mismo astro, que nos dieron las coordenadas siguientes para el desembarcadero de la caleta Búill: 42° 25' 3" 75 de latitud sur i 72° 43' 20" de lonjitud oeste.

Caleta Búill es de fondo mui crecido, por lo cual las embarcaciones que la frecuentan fondean mui cerca de tierra, frente a las casas. La costa, que es toda de callao i casquijo, ofrece pocos terrenos planos a su espalda, pues los cerros se alzan en seguida a grande altura. La punta occidental abriga el surjidero por el norte i el oeste; mas destaca hácia el sur un banco de fango que se prolonga por una milla de estension. Es mui soñero i descubre casi en su totalidad a bajamar escorada, lo que lo hace peligroso para toda clase de embarcaciones.

Búill es el puerto de espera para las embarcaciones que se dirijen al estero de Refihué o que salen de él. Las playas de la caleta, así como las del Refujio, son mui prolíficas en mariscos. Abundan las cholgas, quilmahues, tacas, piures, picos i ostras de buena calidad. La pesca es tambien abundante, haciéndose notar el róbalo i algunas corvinas i pejerreyes.

En la parte norte de la caleta se divisan dos casas de habitacion de la jente del lugar, i un poco al oriente, en la desembocadura del riachuelo Búill, se halla la máquina de aserrar, con motor de agua, que elabora tablas de laurel, el árbol mas abundante de la comarca. En tierra se encuentran algunos cultivos de papas, habas i arvejas. Hai tambien gran cantidad de ganado vacuno i lanar i algunas aves de corral para el consumo de los pocos pobladores de la vecindad.

El 5 dejamos a Búill, mui de mañana, i una vez claros de puntas, echamos las correderas al agua para determinar, por medio de la estima, la distancia que média entre Búill i Buta-chauque. Nos favoreció, para esta operacion, un mar tranquilo i una calma casi completa.

A las 8 a. m., teniendo la punta Coney por la cuadra, se levantaron las correderas, que señalaban 20 millas de distancia entre Búill i Buta-chauque. Continuamos por el canal de las Chauques para comprobar nuestro plano, que aun permanece inédito en la Oficina Hidrográfica. Claros del canal citado, doblamos la isla Cheniao por el norte, gobernando entre los bajos de Pumulumun i las rocas que llamamos del Peligro, que obstruyen en parte el canal Quicaví. Tanto nuestros rumbos como las distancias recorridas comprobaron la exactitud del referido plano, de lo cual quedó constancia en el bitácora del escampavía *Toro*.

Libres de las rocas del Peligro, gobernamos en demanda del canal Quicaví para desembarcar al señor Antonis en el puerto del mismo nombre, continuando en seguida al sur con destino al puerto de Chonchi; pero avanzada la tarde i contrariados por la marea, nos detuvimos en el surjidero de Dalcahue. Fondeamos en 14.5 metros de agua, frente a la casa de don Silvestre Navarro. Este amable caballero, que es uno de los hombres mas prestigiosos de Chiloé, nos invitó a su casa, haciéndonos participar de su mesa. La conversacion, como era natural, jiró principalmente sobre los recursos de la provincia i los variados elementos que ofrecen las prolíficas playas para satisfacer el gusto gastronómico, cuando las personas no se descuidan.

El señor Navarro, que no es por cierto un sibarita, gusta de vivir lo mejor posible i al efecto tiene en la playa vecina a su casa un *cholcheñ* bien surtido i encargado de proveer su mesa en cualquier momento i en todas las épocas del año.

Para preparar un *cholcheñ* en debida forma, se elije el tramo de playa mas apropiado, se limpia i se retiran los grandes pedruscos que lo entorpecen. Listo el local, se espera una de las grandes mareas; se marisca en los bancales naturales, segun las especies que mas agraden al consumidor, se lavan las conchas, despojándolas de todo objeto estraño i se trasladan en seguida

a la playa donde debe hacerse el *cholcheñ*. Calculando el nivel de las mareas chicas, se depositan los moluscos, según sus especies, en grupos separados, estendiéndolos sobre la playa sin recargarlos, para evitar la asfixia. Quedan, pues, así en un plano emergente, en donde el flujo i reflujó i el curso de las corrientes limpian el molusco, que engorda i adquiere un sabor más agradable.

El *cholcheñ* no es, como se ve, otra cosa que un vivero en el cual puede cojerse el marisco que se apetezca, cuando más acomode, desde que se hallá al nivel de las mareas chicas. Las ventajas del *cholcheñ* en el interior de Chiloé son reconocidas por las jentes previsoras i de buen gusto; mas no está mui jeneralizado, cosa bien sensible, cuando debiera existir en grande escala para vender el molusco en la época de pobreza, o sea de mareas chicas, surtiendo así a los vaporcitos del tráfico de los canales, que lo conducirían a los diversos mercados. Los industriales obtendrían, además, mejor precio; pero los *cholcheñes* no se hacen aquí con espíritu mercantil, lo que es tan contrario al progreso como a las necesidades de los consumidores. En la actualidad se deja obrar a la naturaleza i solo se cosecha los moluscos en las grandes bajamareas, especialmente en las sizijias i en la época de los equinoccios.

Se nos permitirá agregar algo sobre las mareas, ya que este fenómeno físico tiene tanta importancia en el archipiélago de Chiloé.

Todos saben en qué consiste este fenómeno de flujo i reflujó del mar i las leyes a que obedecen sus movimientos; pero no todos saben el uso que hacen de ellos los habitantes de Chiloé que pueblan el interior del archipiélago, i las preocupaciones a que han dado origen. Vamos, pues, a pasar una somera revista a las mareas, tanto porque su conocimiento no es del dominio de todos, cuanto con el objeto de hacer notar las prácticas a que están sometidas; todo en la medida que nos lo permitan nuestros apuntes.

Como en Chiloé hai pocos caminos o sendas de comunicacion i como, por otra parte, la poblacion del archipiélago se encuentra ubicada en la costa cercana a la marina, el camino de un punto a otro debe hacerse necesariamente por las playas i éstas

no existen sino cuando descarna la marea con el reflejo. Así, para comunicar por la costa hai que esperar la marea vaciante, que permite paso, i salvar las puntillas escabrosas que, a veces, ofrecen verdaderos tajamares, insubsanables con marea crecida para los viandantes pedestres.

Las mareas, por otra parte, imprimen a las aguas del mar corrientes de flujo i reflujó, por lo que, ya se viaje embarcado o a flote, se ha menester de la favorable para hacer camino i no sufrir retardos con la pérdida de tiempo. Hai lugares en que las corrientes de las mareas son tan intensas que constituyen un peligro para las personas poco prácticas; es conveniente conocerlas con certeza para poder utilizarlas i no esponerse a contrariedades.

Las mareas dan tambien el alimento al menesteroso i el regalo al gastrónomo, que por allí se andan unos con otros, puesto que la necesidad i la golosina son hermanas colaterales. El reflujó, al descarnar las playas, va dejando sucesivamente en descubierto cierta variedad de moluscos apetecibles por el hombre i tambien cierto número de crustáceos no ménos estimados, que forman, a veces, el primer elemento de la cocina chilota, pues se levantan ostras, gran variedad de tacas, choros, cholgas, quilmabues, erizos, navajuelas, caracoles, piures, cangrejos, picos i otras especies, todas comestibles. Si las bajamares son de las mayores del año, el movimiento en los habitantes de la costa es indescriptible: durante ellas se hacen las grandes cosechas para realizar en seguida curantos industriales i cholcheñes que, como hemos visto mas arriba, constituyen la despensa de los habitantes de gusto.

Puede decirse que el reflujó de la marea es el reloj casero: cuando se ve descender a las playas los chanchos i las gallinas, es señal que el reflujó se encuentra a media carrera. Estos animales que, como el hombre, se alimentan tambien del marisco en las prolíficas playas, siguen el reflujó para saciar su apetito cuando estoa la marea. En este momento es cuando hallan mayor cantidad de moluscos i crustáceos, con los cuales se sacian. Cuando se les ve retirarse playa arriba es que ha repuntado la creciente o flujo, i entónces siguen su retirada hasta alcanzar el nivel de la pleamar.

El reloj chilote es, pues, la marcha de la luna, que rige el flujo i el reflujo del mar i que tan pronto quita el bastimento como abre la siempre abundosa despensa. Lo esencial es la hora de la marea, que nada importa la civil tratándose de alimento cotidiano. Los naturales saben el fenómeno de la bajamar al dedillo i no discrepan en lo menor al tratarse de la bajamar escorada.

Esta última es en el interior del archipiélago un fenómeno que afecta íntimamente a la humanidad local en sus facetas de mayor trascendencia. Sin ella no puede venir al mundo una criatura, ni irse de él un moribundo; tal es la influencia que se atribuye a las mareas, como el fenómeno mas tangible que afecta los sentidos de esas jentes sencillas i llenas de supersticiones. Ella les proporciona los medios de viabilidad por mar i tierra, no ménos que la manutencion.

Si una mujer en cinta se siente con los síntomas del alumbramiento i la marea crece, las comadres anuncian a la paciente que debe tener resignacion, porque el parto no tendrá lugar hasta tanto no repunte el reflujo; mas, si un moribundo se halla con las ansias de la muerte, los deudos no se amilanan si la marea se encuentra de flujo. No sucedé lo mismo si el estertor de la agonía comienza con el reflujo; entónces, el ayudar a bien morir i las ceremonias propias de tales extremos no escasean; comienzan los llantos i los preparativos para el entierro. El paciente se va con la vaciante, como el que nace viene al mundo con igual marea.

Las supersticiones humanas son tan comunes en el mundo entero, que no debe estrañarnos lo que ocurre a los habitantes del interior de Chiloé respecto a las mareas, fenómeno tan notable en la comarca i del cual, como hemos dicho, depende la viabilidad i subsistencia de sus habitantes.

El marino mismo está obligado a tener un profundo conocimiento de las mareas, de sus alteraciones e irregularidades, para poder navegar con certeza i seguridad en los lugares someros i correntosos, como sucede en los canales estrechos i llenos de peligros del archipiélago de Chiloé.

El dia 6, mui de mañana, levamos el ancla i con la marea creciente atravesamos el canal de Dalcahue, yendo a surgir en

el puerto de Chonchi, con la esperanza de practicar algunas observaciones astronómicas para la comprobación del estado de nuestros cronómetros. El 7 tomamos en tierra alturas correspondientes de sol i circunmeridianas también de sol, como asimismo algunos azimutes astronómicos al volcán Corcovado.

El 8 nos dirigimos con mal tiempo al estero de Castro para estar en un abrigo más cómodo. Ya en el surjidero, quedamos del todo resguardados, notando que las nubes altas corrían velozmente, arrastradas por el viento norte. La lluvia fué algo intensa i achubascada.

El surjidero de Castro es cómodo: los buques pueden fondear en 9 metros i a 500 distante del muelle. La planta de la población se halla ubicada en una planicie que se eleva como 30 metros sobre el nivel del mar. Desde abordo se contempla, mirando hacia ella, un agradable panorama. Su plaza constituye el centro de la ciudad. Tiene por el norte el gran edificio de los padres franciscanos, dentro de cuya finca se hallan hermosos jardines, plantaciones de hortalizas i de árboles frutales que pueden servir de modelo a los habitantes de Castro; al oeste se encuentran la cárcel, la iglesia parroquial i el cuartel de policía; al este se halla un hotel con regulares comodidades, propias para los pocos viajeros que visitan la ciudad, i una botica; i al sur, casas particulares de regular aspecto. De la plaza parten varias calles rectas que corren respectivamente de norte a sur i de este a oeste i muchas otras transversales que imprimen a la ciudad el aspecto de tal, debido mui especialmente a que todas las casas están pintadas de colores diversos, notándose además cierto aseo que llama la atención. Todas las construcciones son de madera.

Castro posee dos escuelas públicas gratuitas i una superior para niñas. Los padres franciscanos sostienen también a sus espensas dos escuelas primarias; hai una estafeta de correos i una oficina telegráfica que pone a la ciudad en comunicación con toda la República. Los vaporcitos del tráfico de los canales tocan en el puerto de Castro varias veces en el mes; i están en conexión con los grandes vapores de las compañías chilena e inglesa, lo que da al comercio, no ménos que a los viajeros, ciertas facilidades. También está unida con Ancud por medio

del camino de Caicumeo. Este es de herradura, bueno en verano, pero malo en invierno, porque no se le dedica la atención que merece. Parten también de Castro dos caminos más: uno que conduce a la villa de Chonchi i otro a la de Dalcahue.

La población de la ciudad era en 1895 de 1522 habitantes. Todos son de origen español. Hai pocos mestizos i algunos indios civilizados; pero éstos son forasteros. El comercio es de cierta importancia i puede decirse que es muy poco inferior al de Ancud. Consiste en mercaderías surtidas, que abastecen a los pueblos circunvecinos. Se saca de Castro abundante trigo, papas, cebada, cebadilla i muy poca linaza. El pueblo es esencialmente agricultor i politiquero. Esta última es, puede decirse, la nota dominante en esa sociedad. Sería de desear se dedicaran más a lo primero que a lo segundo, como medio de alcanzar mayor merecimiento ante el país.

La ciudad de Castro data de 1567, fecha en que el gobernador don Martín Ruiz de Gamboa echó sus cimientos bajo la advocación de ciudad de Santiago de Castro. Desde su origen fué la capital del archipiélago hasta la fundación de la ciudad de Ancud, dos siglos más tarde.

Castro ha pasado por muchas vicisitudes; en 1600 fué harpiada por el holandés Baltasar de Cordes i quemada por Enrique Brouwer en 1643. El 7 de noviembre de 1837 fué casi del todo destruida por un gran temblor de tierra; en 1857 la devoró un gran incendio, que no respetó el convento de los franciscanos, i en 1895 consumida una vez más por otro incendio que terminó con un tercio de su caserío.

Es puerto menor, dependiente de la aduana de Ancud. Sus principales autoridades son: un gobernador civil, que es también comandante de armas; un juez de letras; una municipalidad i tres alcaldes, encargados de atender a la seguridad pública i al ornato de la ciudad, i, en fin, un teniente administrador de aduana, que hace las veces de subdelegado marítimo.

El 9 dejamos el puerto de Castro i tomamos los canales del sur sorprendiéndonos en ellos una neblina espesa que nos hizo entrar á la caleta Yal o Teupa, ya avanzada la tarde. Esta caleta tiene una milla de capacidad i se encuentra del todo abrigada contra los malos tiempos. Es de forma circular i muy

profunda, por lo cual se hace necesario fondear cerca de tierra, en la costa norte, donde se hallan dos o tres casitas. Aquí hai algunos recursos, especialmente corderos i marranos, aves de corral, algunas verduras i papas, caracoles del que llaman *melonhue*, buenos para comer, cangrejos i otros crustáceos. Se notó una atmósfera mui pesada debida a la descomposicion de la lamilla i de la jibia, por ser una bahía tan cerrada, donde el aguaje no se renueva con facilidad.

El 10 dejamos a Yal, i tomando el golfo de Corcovado nos dirigimos al puerto Islas, de la isla San Pedro; allí fondeamos al caer la tarde. Mandé cortar leña a tierra para el uso del escampavía i hacer aguada para rellenar sus calderas con agua dulce. La leña que se cortó fué de tepú, la mas estimada a bordo, pues quema bien i es de duracion, cualidades que la hacen mui recomendable.

El mal tiempo nos detuvo en puerto Islas hasta el 15, en que nos fué dado dejar el surjidero, mui de madrugada. Doblada la isla San Pedro, comenzamos a experimentar fuerte mar del SO. que hacia balancear el *Toro* como una cáscara de nuez.

Por frente a la roca Conoítad principiamos a sondar con los escandallos que habíamos preparado de antemano. Para realizar esta operacion era menester poner proa a la mar, porque los balances no permitian absolutamente nada.

En la linea que seguimos al $O \frac{1}{4} S$ no cojimos fondo con 58 metros de sondalesa; sin embargo, próximos al grupo Esmeralda, que se encuentra al oriente de Guapiquilan, principiamos a notar 44, 35 i 20 metros de agua, en lecho de arena fina.

Como el tiempo se presentaba achubascado i la mar de leva impidiese hacer un nuevo sondaje, resolví en la tarde tomar el surjidero de la isla grande de Guapiquilan. Para cojer este puertecito se entra por el canal del Surjidero, formado por las islas Refujio i Surjidero, en el cual se pican 5.5 metros de agua constantes, escapulando de cerca la parte sur de la isla Refujio. Este fondeadero es digno de atencion, pues es el punto de encuentro de las mareas que penetran a él por los diversos canales, i sin duda alguna a este fenómeno se debe aquella poza de 11 metros de agua, con lecho de arena.

Por otra parte, su completo abrigo del N al O i la calidad de

los terrenos de Guapiquilan auguran un porvenir lisonjero a estas tierras remotas, visitadas solo por los payanos i los habitantes de Castro, que se sirven para hacerlo de chalupas apropiadas para la caza de lobos marinos. Es tambien un punto de espera i de partida para aquellas embarcaciones que se dirijen a la isla de Guafo.

La vejetacion de las islas de Guapiquilan es tan exuberante como la de la isla grande de Chiloé; pero los árboles no adquieren allí gran altura, debido a los vientos occidentales que prevalecen durante el año. Dominan en el bosque el tique i el arrayan.

Aprovechamos la estadía en Guapiquilan para determinar sus coordenadas jeográficas segun los métodos mas recomendados por la Oficina Hidrográfica, i obtuvimos los siguientes resultados para el punto de observacion en el canal Grande: $43^{\circ} 25' 56'' 2$ de latitud sur i $74^{\circ} 14' 11''$ de longitud oeste. Al mismo tiempo hice tomar varios azimutes astronómicos a los volcanes Melimoyu i Corcovado para comprobar nuestra situacion.

Terminadas estas operaciones i mientras mejoraba el tiempo, hice tomar una coleccion de maderas i estudiar el bancal de tacas que existe en el canal Grande, cosechando la jente, en ménos de una hora, seis sacos de 10 decálitros cada uno, lo que permite suponer que él podría alimentar a centenares de personas durante algun tiempo. Esto seria un recurso inapreciable para los náufragos que arribasen a esta comarca, de la cual se tiene al presente una idea mui vaga, pues se la supone falta de toda importancia. Las aguas de Guapiquilan abundan tambien en róbalos, segun nos fué dado comprobarlo prácticamente durante las diversas noches que permaneció el *Toro* en esa isla.

El 18 de abril, mui de mañana, dejamos el surjidero de Guapiquilan para seguir con el sondaje a lo largo de la costa de Chiloé. El dia era nublado i soplabá una lijera brisa del norte; pero el barómetro anunciaba buen tiempo. Al principio fuimos contrariados por una densa neblina que nos cerraba el horizonte; mas, luego aclaró i pudimos continuar con el programa que nos habíamos propuesto, fijando ademas un bajo que se desprende del grupo Esmeralda hácia el SE.

Hicimos rumbo al canal Guafo, vijilándolo con mucha atención, a fin de descubrir la roca denunciada por nuestra Oficina Hidrográfica i que se supone ubicada en la medianía del canal; pero en ningun caso encontramos fondo con 88 metros de sondalesa. Miéntas investigábamos el horizonte, solo pudimos notar los penachos de agua que lanzaban las ballenas en numerosos puntos.

Seguimos sondando paralelamente a la costa de la isla grande, con un cariz de tiempo mui dudoso i mucha mar del SO, encontrando fondos variables entre 54, 45, 39 i 28 metros, lecho de arena fina. Entrada la noche, suspendimos la faena de sondar, poniéndonos a cruzar sobre el paralelo de los $43^{\circ} 00' 00''$ de latitud sur o sea por frente a punta Chaiguaco.

El 19, tan pronto como se diseñó la costa, continuamos el sondaje, avanzando hácia el norte. Reconocimos las puntas Tablaruca, Catiao, Checo, etc., i tomamos panoramas de la costa con toda atención i estudio. La máquina fotográfica no pudo funcionar, porque el fuerte balance del vaporcito no permitia hacer nada sobre cubierta.

El sondaje siguió sin novedad; encontramos fondos como en el dia anterior, que variaban entre 78 i 48 metros en un lecho de arena fina i cascajo. Una vez próximos a caleta Quiútil, exploré con mas atención sus vecindades, sondando con la mayor rapidez posible. La entrada de la caleta, que se encuentra por los $42^{\circ} 30' 50''$ de latitud sur, mide próximamente una milla de amplitud i solo se halla interrumpida por una serie de farallones que avanzan hácia el oeste, por lo cual es mui fácil reconocerla, especialmente yendo del norte. El canal de entrada es profundo i limpio, sondándose en él 27, 25, etc., hasta 16 metros en el lugar en que fondeamos, bajo los arrumbamientos siguientes:

Punta N al	N 14° O
Farallon mas saliente	Oeste
Morro Chatúa	S 11° O
Piedras mas salientes del morro Chatúa..	S 31° O

Por unos cuantos humos que divisamos en los cerros del N i S de la caleta, presumimos la presencia de algunos maris-

cadores en aquella rejion, por lo cual se envió un bote a tierra a reconocer las costas i tambien para comunicar con ellos. Los datos que recojieron en tierra fueron satisfactorios, hallando un espléndido desembarcadero en el rincon SE de la ensenada, en el punto de empalme de la playa arenosa con la roqueña que sigue al oeste. Un placer de rocas esquitosas la abrigan convenientemente.

Dispuse el sondaje de la caleta, miéntras levantaba el plano particular de ella, midiendo una base apropiada en la playa arenosa del fondo de la ensenada. Me ocupé tambien en practicar observaciones astronómicas para la determinacion de las coordenadas jeográficas i la declinacion magnética, que fueron:

Latitud S.....	42° 30' 51"
Lonjitud O.....	74° 10' 37"
Declinacion magnética.....	18° 55' NE

Aunque abierta la caleta a la mar del oeste, la playa arenosa de su saco podria prestarse para construir sobre ella cómodos varaderos para las embarcaciones menores que la frecuentan. El tiempo con que nosotros la reconocimos ahora fué escepcionalmente bueno; por lo cual la impresion que nos dejó Quiútil esta vez fué favorable. Esto vino a corroborar la opinion que nos habíamos formado a mediados de febrero del año anterior cuando por primera vez la reconocimos, en circunstancias de soplar un viento norte regular, calificándola como aceptable para embarcaciones medianas. Pero no nos es dado juzgar de sus condiciones en los momentos de fuertes vientos del 4.º cuadrante.

Sin embargo, hemos sido informados por jentes que la visitan por tierra, de que los vientos duros del oeste i sus vecinos ocasionan grandes reventazones en su boca, que producen fuerte resaca en la playa. En esos momentos una embarcacion surta en la caleta podria correr el peligro de ser arrastrada a la costa.

Cuando fondeamos en Quiútil con el *Toro* en el lugar que dejamos indicado, notamos una corriente costanera que venia del sur i atravesaba al vaporcito, aproándolo a ese rumbo, por lo cual la mar de afuera nos daba de traves, ocasionando fuertes balances. Creemos que las naves que traten de frecuentar esta caleta, deberian ser de mediano porte i de vapor, para no

esponerse a fracasos i poder abandonar el surjidero cuando lo crean conveniente. Sin este requisito no será dable pensar en la esplotacion de los campos vecinos, ni en la estraccion de las maderas de alerce que abundan en las montañas de Piuchué.

Las tierras que respaldan la costa de la caleta son elevadas i boscosas. La parte norte es abrupta, la del este contiene un angosto valle, i la del sur afecta en su estremidad la fisonomía de un morro mui característico, de 55 metros de altitud, visible a gran distancia desde el mar i que sirve para reconocer la caleta cuando se va con destino a ella.

La playa arenosa no ofrece marisco de ninguna especie; pero las costas roqueñas del sur i del norte abundan en locos, lapas, erizos i en yerbas del mar comestibles, como el luche i el cochayuyo, que buscan con ahinco los habitantes de Castro i demas al sur de Chiloé. No ejercen la pesca en Quiútil porque escasea el pez.

La caleta no tiene poblacion fija, i solo la visitan por temporadas los vaqueros i mariscadores de la costa oriental de la isla grande. No posee recurso alguno, salvo el marisco de sus costas, escelente aguada en el riachuelo de Cole-cole i abundante leña. En los campos vecinos pastorea algun ganado mayor. Como a 3 millas al sur se halla la primera vivienda de un vaquero, en el punto llamado Cháiquil, donde se puede obtener ganado de pié, mayor i menor, aves de corral, papas, mariscos secos i algunas legumbres como habas, arvejas i coles. La senda que une a Quiútil con Cháiquil se prolonga hasta el lugarejo de Cucao. En Cháiquil se pueden arrendar cabalgaduras mediocres i mal aparejadas.

Al amanecer del dia 20 dejamos a caleta Quiútil, i una vez claros de punta continuamos las sondas a longo de costa hácia el norte como en los dias anteriores, reconociendo las tierras i tomando vistas panorámicas de ellas. El escandallo en ningun caso acusó una profundidad menor de 35 metros, arena fina. A la caida de la tarde, hallándonos frente a punta Huechucucui, dispuse que se suspendiera el sondaje, para dirijirnos a Ancud.

Bien hubiera querido dar mas ensanche al sondaje de la costa occidental, porque lo estimaba conveniente; pero me hicieron

abandonar este propósito lo avanzado de la estacion, la proximidad de los malos tiempos, i el haberse descubierto una trizadura en el eje de la hélice del *Toro*. No habria sido prudente esponer el escampavía a un fracaso durante un mal tiempo del cuarto cuadrante. Una capa forzada bajo tales condiciones, en circunstancias que las carboneras del vapor solo podian contener escaso combustible, me decidió a dar por terminadas las sondas. Por otra parte, esta operacion debe practicarse con un buque mayor i en época mas propicia para alcanzar un sondaje correcto i panoramas precisos para el servicio de la navegacion.

Luego que el *Toro* recorrió sus máquinas e hizo nueva provision de carbon, reanudamos el sondaje que nos habíamos propuesto ejecutar en la bahía de Ancud. Para esto empleamos el mismo escampavía i una embarcacion menor. Como del mayor número de sondas dependia la determinacion exacta de los bancos que amenazan invadir la bahía, se prestó toda atencion a esta faena.

Del resultado de tan prolijo sondaje deducimos que el fondo de la bahía de Ancud ha disminuido de una manera notable frente a la punta Balcacura, i atribuimos esta disminucion a la falta de vijilancia cuando las naves deslastran, por lo cual nos permitimos llamar la atencion del supremo gobierno para que cuanto ántes se ponga remedio a este gravísimo mal. En la minuta del sondaje que acompañamos se ve que existe una sonda cada 200 metros, método que hemos practicado con toda labor i paciencia en vista de lo somero de la bahía.

Cuando sondábamos cerca de Balcacura, llamó nuestra atencion un sinnúmero de embarcaciones menores empleadas en rastrear ostras, como a un tercio de milla de la costa, entre Punta Arena i Balcacura. Luego supimos que allí existia un nuevo banco ostrífero que explotaban los mariscadores de Quetalmahue i que mui pronto concluirá por agotarse, dado el método inconsiderado de pesca que hoi se practica.

En los primeros dias del mes de mayo quedó terminado el estudio de la sonda en la bahía de Ancud i golfete de Quetalmahue, no sin haber tenido que batallar con los vientos i las neblinas que interrumpian con frecuencia nuestras operaciones. Estas contrariedades nos obligaron a dirigirnos al surji-

dero de Punta Arena o del Dique, para dejar pasar el mal tiempo.

El 7 de mayo iniciamos el sondaje del canal de Chacao, trazando líneas de sondas sobre el banco Inglés para determinar sus veriles. Dada la corriente del canal, que alcanza hasta 4 millas, empleamos el método de segmentos capaces por medio de dos observadores, que simultáneamente tomaban dos ángulos horizontales.

El menor fondo encontrado sobre el banco fué de 4, 7.5 i 10.5 metros, arena. Pudimos divisar el fondo, que era de color mui claro. Aquí notamos una corriente mui fuerte que, aun andando el escampavía a toda fuerza, nos echaba hácia el oriente, con el flujo de la marea.

Aprovechamos el encontrarnos en las vecindades de la caleta Carelmapu para estudiar los lavaderos de oro que se explotan en la playa de la Llagua, o sea donde ensambla la playa arenosa con el barranco de Chocoi. Nos hicimos acompañar del vecino de Carelmapu don Manuel Saraos, quien nos mostró con toda amabilidad los lavaderos que poseia en la playa de la Llagua.

Para llegar allí hubimos de recorrer un llano que queda al lado N del macizo o cordón de cerros que forma la península de Chocoi. Cerca de la marina observamos un lagunajo, al cual, al decir del señor Saraos, hasta esta fecha no se le ha encontrado fondo. Suponíalo el cráter de un volcán; pero esto es solo una preocupacion lugareña. Un bote i algunos metros de sondalesa demostrarían que no nos equivocamos.

Al llegar a la playa de la Llagua notamos una aglomeracion de jente, que en constante movimiento daba cierta animacion al lugar. Nos acercamos a lo que llaman un *aparato*, o sea un encatrado de madera que sostiene una cuba de agua, la cual por un orificio derrama el líquido, que hace deslizarse las arenas auríferas sobre un plano inclinado, cuya superficie es de planchas de cobre amalgamadas, donde el polvo de oro queda aprisionado. Despues de algun tiempo se hace la cosecha i por medio de la calcinacion se convierte en *pella*, perdiéndose el azogue. Tal es el sistema rudimentario que pudimos presenciar.

El señor Saraos tiene en movimiento cuatro de esos aparatos, que le producen por término medio 15 gramos de oro diarios. Cada uno está servido por siete individuos, cuyos salarios no pasan de un peso al día, sin comida; solo así se comprende que puedan beneficiarse esas arenas.

Muchas opiniones se han emitido sobre el origen de este oro, que los primeros conquistadores llamaban *volador*, talvez porque no pudieron explicarse la causa de su existencia en las playas arenosas; mas, es un hecho que solo se encuentran las arenas auríferas en las cercanías de los escarpes de tierras diluvianas o de esquita cristalizada. Las demas arenas son mui pobres.

Ordinariamente, segun la esperiencia de los lavadores de la comarca, la capa de arena aurifera se encuentra a 15 centímetros de profundidad, mui especialmente en las ferrujinosas. El espesor de esta capa esplotable nunca pasa de cinco centímetros. El señor Saraos estima que en las playas de la Llagua se han beneficiado 40 quilógramos de oro. Diversas sociedades que se organizaron en el norte de la República, con aparatos mas perfeccionados, no han dado a conocer sus beneficios, i es de suponer que hayan fracasado.

El 10 de mayo iniciamos el sondaje del puerto Inglés i estero de Chaular. Creemos este último mui ventajoso para establecer viveros de ostras i otros moluscos, pues ofrece playas limpias que lavan las mareas en su flujo i reflujó. En efecto, tenemos noticias de haberse solicitado las playas del mencionado estero para establecer viveros, solicitud que ha sido denegada. Si bien las playas son de uso público, no es motivo ese para negar la parte emergente que no aprovechan los viandantes i que se presta para la industria acuocultural. Creemos un error la denegacion de esa concesion, tanto mas cuanto que ésta se puede hacer sin perjuicio de tercero. Todo depende de una buena reglamentacion i del respeto que debe tenerse por la propiedad ajena.

Terminado el sondaje del puerto Inglés, nos concretamos al surjidero de espera que existe en la costa austral de la península de Chocoi, denominado los Corrales, pues es mui frecuentado por las embarcaciones del tráfico entre Ancud i el rio

Maullin, ya sea por la contrariedad de la marea o para esperar viento apropiado. Surjimos sobre 9 metros de agua, como a un tercio de milla de la costa, bajo los arrumbamientos siguientes:

Picuta de Carelmapu.....N 70°30' E.
Islote Campana de Chocoi.....N 87°30' O.

Se reconoce el fondeadero por la línea de sargazo que borda la costa; pero es menester quedarse a prudente distancia de ella, porque la profundidad disminuye rápidamente hácia tierra, con fondo roqueño.

En la playa se encuentra excelente aguada, marisco, pesca i algunos víveres en las casas que coronan la barranca i que se divisan desde el surjidero.

En los primeros días de junio determinamos las coordenadas jeográficas de la punta Ahui i Piedra Blanca, en las inmediaciones de Tres Cruces. Se empleó el método de las alturas correspondientes para el cálculo de la longitud i de circunmeridianas para la latitud, i se obtuvieron los siguientes resultados:

Desembarcadero sur de Ahui

Latitud S..... 41° 50' 00"
Longitud O..... 73° 51' 15"

Piedra Blanca

Latitud S..... 41° 50' 08" 9
Longitud O..... 73° 28' 30"

Con estas coordenadas terminamos el trabajo jeneral de la bahía de Ancud i canal Chacao, prescindiendo de las sondas i otros detalles que habrán de concluirse mas tarde con una estacion mas favorable.

El 15 de junio, acompañados bondadosamente por el práctico de la compañía alemana «Kosmos», don Luis Swart, fuimos a reconocer el bajo Topaze o Amazonas, como lo llaman los últimos derroteros ingleses. Segun las indicaciones del señor Swart, principiámos por enfilear las puntas Guapacho i Quetrel-

quen, i cuando nos encontrábamos en esta enfilacion i en la que va de la picuta de Carelmapu a la isla Cochinos, el escandallo acusó 7 metros de fondo, roca arenisca. Tratamos de fondear en este punto para tomar vistas fotográficas i sondar con mas minuciosidad sobre el banco; pero la corriente nos impidió hacerlo, pues en esos momentos tenia una velocidad de mas de 3 millas. Nos contentamos con sondarlo sobre la máquina, estimando su estension en mas de media milla. El banco Amazonas tiene forma circular, está cubierto en partes de cascajo i arena i parece no ser otra cosa que la prolongacion de las rocas Pagueñun i Guillermo, que aparecen en forma de protuberancias ahogadas sobre el filon de donde nacen.

Este rodal ofrece un verdadero peligro para los buques que calan mas de 7 metros, por lo que será conveniente avalizarlo cuanto ántes; se citan casos, como el del vapor *Amazonas*, de haber tocado en él. Al presente los buques que frecuentan el canal de Chacao acostumbran aproximar la costa de Carelmapu sin tomar en cuenta la roca Topaze que marcan las cartas del Almirantazgo Inglés, por no haberla encontrado en las repetidas ocasiones que se ha buscado. Continuamos con el sondaje a lo largo del caual, dejándonos arrastrar por el agua-je, a fin de repetir con mas comodidad las escandalladas.

Frente a punta Lenqui sondamos con atencion, navegando en seguida hácia Pagueñun, en busca de un bajo cuya existencia suponen los prácticos de Chiloó, porque con vientos del cuarto cuadrante la mar rompe por momentos en esa rejion. El escandallo, sin embargo, nunca picó fondo en ménos de 45 metros, por lo cual nos inclinamos a suponer que tales reventazones obedecen a las mismas leyes que las *rayas*, o sea el encuentro de los hileros de corrientes, ocasionados por las mareas sobre fondos irregulares. I no debemos considerar esto como una cosa extraordinaria, puesto que en el mismo canal de Chacao tenemos las siguientes:

La raya de Pihuo, que con vientos del cuarto cuadrante i marea vaciante es sumamente peligrosa, sobre todo para embarcaciones sin cubierta; la de Pagueñun, no ménos cuidadosa; i las de Lacao, punta Quetrelquen, punta San Gallan, punta Remolinos, punta Tres Cruces, punta Coronel; punta Lenqui i

punta Guapacho. Todas ellas son peligrosas en las circunstancias que hemos explicado para las de Pihuio o Escaleras.

Las *rayas* o grandes escarceos se presentan al navegante que por primera vez frecuenta el canal de Chacao como rompientes sobre rocas de peligro inmediato. Navegando a medio canal i aun con tiempos tranquilos, con mareas vivas, se notan grandes remolinos i fuertes escarceos bulliciosos que deben su origen a la desigualdad del lecho submarino, segun lo hemos comprobado con el sondaje de que acabamos de hablar. Dejamos constancia de este fenómeno porque muchos marineros han llegado a creer en la existencia de rocas en lugares donde el escandallo pica fondos mayores de 40 metros.

El día 16 reconocimos el surjidero de espera de Pugueñun, punto importante para las naves de vela de poco calado que se ven obligadas a cojerlo por falta de viento o contrariedad de la marea. Se abre inmediatamente al oriente de la punta arenosa de su nombre. Es de forma semicircular, de media milla de boca i corto saco. Las naves pueden fondear en ella sobre 11 metros de agua, frente a algunas chozas que se divisan desde abordo. En esas habitaciones puede obtenerse algunos corderos i aves de corral. La aguada es excelente i hai leña a módico precio.

En el surjidero de Pugueñun la sonda es mui pareja i disminuye paulatinamente hácia la costa hasta terminar en un metro, cerca de la playa. Últimamente esta costa ha sido mui frecuentada por los mineros lavadores de arenas auríferas; pero no podemos indicar el fruto que obtuvieron los especuladores.

Desde Pugueñun tuvimos que dirigirnos a Quetalmahue huyendo del mal tiempo, i aquí tuvimos ocasion de estudiar los antiguos bancales naturales de ostras, sujiriéndonos éstos las observaciones siguientes, que esponemos por si las autoridades respectivas las estiman utilizables.

BANCALES DE OSTRAS

Es sensible que por un descuido de las autoridades locales, encargadas de velar por la conservacion de los bancales de os-

tras (*ostrea cibialis*) que tanto abundaban años atrás en diversas localidades, ellos se hayan extinguido.

Tratados como de uso común, su pesca ha sido libre i ejercida con tan poca intelijencia, que los bancos se han agotado, tanto en el golfete de Quetalmahue como en punta Corona i otros sitios.

Los ostreros, sin observar método alguno, ejercian su oficio tan torpemente que han concluido por esterilizar los bancales naturales. No pensaban, como ahora no piensan, en el porvenir, i rastreaban sin conmiseracion; elejian las conchas que apetecian, arrojando en seguida al agua los escombros que habia levantado la rastra, i con tan absurdo procedimiento terminaron por ahogar el molusco, que ha perecido por asfixia.

Hoi se explotan los bancales de los canales del interior del archipiélago de Chiloé i aun se estraen de las islas Guaitecas i de la desembocadura del rio Maullin. Estas ostras son limpias, gordas i mui superiores; semejan al verdin de Ostende. Pero aquéllas, como provienen de un suelo fangoso i los ostreros no se molestan en lavar las conchas al levantarlas con la rastra, llegan al mercado, i aun hasta las provincias centrales, con una masa de fango que asfixia al molusco, cuando no le comunica un hedor insoportable. Como consecuencia, las ostras del dia desmerecen mucho en el mercado, con perjuicio de la industria i de los consumidores.

Algunas autoridades se han preocupado en los últimos años de prohibir la pesca durante un tiempo dado; pero jamas, que sepamos, se han preocupado de reglamentar esa misma pesca inconsiderada, para desterrar tantas rutinas i vicios en pescadores que jamas han podido adquirir el menor rudimento del arte i conservacion de los bancales. Esto no se debe, sin embargo, a falta de intelijencia o de amor al trabajo, sino a la carencia de escuela correcta i apropiada a la industria pesquera.

Lo repetimos, los ostreros levantan en la rastra, junto con el molusco, escombros de toda especie, los mismos que arrojan sobre el bancal, sin comprender el daño que hacen, ahogando el marisco, i concluyendo por destruirlo, hasta tal punto que al presente se hallan mui pocos bancales naturales, los cuales con-

cluirán por agotarse, dado el sistema bárbaro de pesca que hoy subsiste.

Solo nos es dado denunciar el hecho; pensar en un sistema de conservacion e hijiene para los bancales seria casi tiempo perdido, dados nuestros hábitos i el ningun cuidado que se presta por las autoridades a la acuocultura. Pero permítasenos indicar siquiera de paso, ya que no somos del arte, la idea de organizar en la provincia de Chiloé un instituto práctico de acuocultura, con profesores idóneos que enseñen a los hijos de esa provincia el sistema de crianza i recolección del molusco sin destruir los pocos bancales naturales que aun quedan. El profesor i los obreros para el instituto podrian contratarse en Inglaterra o Francia, países mui adelantados en la acuocultura, i así el país en breves años habria implantado nuevas industrias de gran importancia.

Piénsese que la provincia de Chiloé espera mas de la pesquería, de la acuocultura i de las diversas industrias con éstas relacionadas, que con la agricultura; pues ésta solo habrá de ser una auxiliar de aquellas.

A la ostricultura sigue la cultura de los *mytili*, como el choro, la chòlga i el quilmahue; las diversas clases de *venus*, útiles para la economía doméstica, cuya produccion abarataria el mercado i daria lugar a nuevas industrias, las cuales permitirian surtir toda la costa del Pacífico, evitando, ademas, la importacion de artículos similares que nos vienen de Europa i Estados Unidos de Norte América.

Cuanto extranjero, especialmente europeo, visita las prolíficas playas de Chiloé, nos mira con compasion, al ver cómo destruimos tanta riqueza, pan del pobre i satisfaccion de la gula del poderoso, que paga con usura su regalo. Hoy por hoy, ya no se gustan las sucosas ostras del pasado, sino diminutos ejemplares pagados a subido precio.

La educacion de la ostra en el archipiélago no se conoce. Se esporta, como hemos dicho, a los mercados del norte cual sale de la rastra, con todo el fétido fango, de manera que durante el viaje se asfixia el molusco, cuando no llega infecto al mercado. Todo esto revela una supina ignorancia; se ataca al consumidor

i a la industria, en vez de propender a la cultura comercial i a la civilizacion.

Toca, pues, al supremo gobierno mirar por tan alto porvenir i pensar en una escuela práctica de acuicultura, como existen en los países marítimos de Europa i en la gran República de Norte América, puesto que el hombre no vive tan solo de la agricultura.

Sabemos que en el estero de Huito, departamento de Carelmapu, hai establecido un criadero de ostras i otros moluscos, para el cual el supremo gobierno ha hecho concesion de las estensas playas del estero i sus vecinas al señor E. de Solminiac; pero no sabemos si el éxito ha coronado el propósito que perseguia el agraciado. Es notorio, sin embargo, que el señor Solminiac ha montado una fábrica en aquella localidad, en donde se cousevan, en vasos de hojalata, moluscos, crustáceos i peces, segun reza la lista siguiente, que insertamos con los precios que tienen por lata en el mercado de Santiago:

Choros al natural.....	\$ 0.45	Pejerreyes en aceite.....	\$ 0.55
Choritos.....	0.40	Gallina en jalea.....	0.60
Tacas.....	0.40	Cordero en id.....	0.50
Locos.....	0.50	Chanco en id.....	0.50
Picos.....	0.50	Vaca en id.....	0.40
Erizos.....	0.55	Estracto de buei.....	0.50
Choros en aceite.....	0.55	Id. de gallina.....	0.50
Choritos id.....	0.55		

No somos jueces para apreciar los variados gustos del público; pero es lo cierto que tales conservas se encuentran en todo el litoral chileno i en las costas del norte hasta Panamá, donde gozan de la estimacion de los consumidores, por su bondad i bajo precio, hasta hacer competencia a las conservas estranjeras.

La acuicultura comenzó a desarrollarse de una manera casual en el estero de Huito. En 1866, segun sabemos, la escuadra aliada chileno-peruana echó a pique al vapor *Lerzundi*, de casco de madera, en la parte estrecha del estero, cargándolo de piedras grandes. Años despues se halló en ese banco artificial un bancal de gordas i crecidas cholgas, choros i quilmahues, que ha sido esplotado en grande escala durante muchos años con-

secutivos. Esto pone en evidencia la facilidad con que puede implantarse la acuicultura en las aguas de Chiloé i en otras playas apropiadas para formar banales prolíficos destinados a la industria. Mas, esto no se practica por los habitantes de Chiloé, porque les bastan los banales naturales, aunque tengan que buscarlos en lugares apartados i esperar las grandes mareas para esplotarlos.

Las variedades de tacas (*venus thaca*, *discrepans*, *cineracea* i otras) que abundan en las playas arenosas, son poco apreciadas en el archipiélago, no obstante que esos moluscos son los mas sabrosos. Solo se hace de ellos artículos de comercio en la rejion de los payos, o sea al sur de Chonchi hasta la parte austral de la isla grande. La taca es mui abundante en esa comarca; la cuecen *al curanto*, la desgranán i ensartan en una juncácea que llaman *coiron*, la secan al humo i la conducen a la ciudad de Castro para el intercambio. Preparada de mejor manera o conservada en vasos de lata, serviria para enviarla a las provincias del norte, donde alcanzaria mejor precio.

No hemos visto tacas en el mercado de Ancud; pero suelen llegar a Valparaiso i Santiago procedentes de Castro, donde son estimadas. En la fábrica de conservas de Huíto se la utiliza bien i tiene aceptación en el mercado de la costa, porque este molusco es mui sabroso, aunque un tanto duro. Lo mismo se puede decir de la navajuela (*solen macha*). Este molusco, que es mui apreciado en Chiloé, abunda mucho en algunas localidades; se cuece al curanto, se ensarta en coiron i se le ahuma para preservarlo de la humedad. Sirve para el intercambio dentro de la provincia i fuera de ella; mas, no lo conocemos conservado en vasos de hojalata, cuando no hai el menor inconveniente para hacerlo.

Últimamente, al sondar la bahía de Ancud, fuimos informados de la existencia de un banal de ostras, cerca del surjidero de Balcacura, i un poco mas al sureste nos fué dado ver, cierto dia del mes de mayo de este año, mas de veinte embarcaciones menores ocupadas en rastrear el codiciado molusco. La pesca en este banal deberia ser vijilada por las autoridades locales para que no se le estermine inconsideradamente, puesto que podria servir con ventaja para formar otros artificiales en

las muchas localidades apropiadas que ofrecen los rincones de aquella bahía, tales como el estero de Yuste, el Dique i otros.

El bancal de que hablamos no existia 25 años atras, i debe su oríjen indudablemente a las ostras arrojadas allí de una manera casual, ya por las naves que surjen en ese punto o por el naufragio de alguna embarcacion portadora de ostras. En todo caso este hecho está probando que los bancales formados por el hombre serian atendidos por la misma naturaleza, tan pródiga cuando se la ayuda con mano intelijente.

I esto confirma una vez mas la idea de que el supremo gobierno debe establecer en la provincia de Chiloé un instituto práctico de acuocultura.

Afirmados los malos tiempos, que no permitian continuar con el sondaje, i ocupado el *Toro* en otros servicios por demas estraños a mi cometido, resolví ocuparme en trabajos de gabinete, i comisioné al ayudante señor Salort para poner en limpio las diversas libretas de la comision.

Los primeros dias del mes de julio fueron de mui mal tiempo, prevaleciendo los temporales de viento del cuarto cuadrante, con lluvias i neblinas a lasveces. Esta circunstancia impidió la entrada del vapor *Amazonas* a la bahía de Ancud, el cual se vió obligado a capear durante tres dias por fuera de la boca del puerto.

Como por primera vez se presentaba el caso de que un vapor tardase 72 horas en el trayecto de Corral a Ancud, creyóse que hubiera sido víctima de un naufragio; pero el dia 8 en la tarde el *Amazonas* pudo entrar sin novedad al puerto.

Al habla con su capitán, comunicó que el dia 5 de julio habia salido de Corral i que una espesa neblina le impidió cojer el puerto de Ancud en la mañana siguiente. Acercó la costa de Chiloé cuanto pudo i surjió en 82 metros de agua; pero habiendo arreciado el viento, se vió obligado a levar el ancla i capear mar afuera. El tiempo cerrado duró hasta el 8 en la tarde, en que, aclarando un tanto, pudo orientarse i tomar el puerto de Ancud. Este suceso revela la conveniencia de instalar una sirena en punta Corona, que podria ser atendida por los empleados del faro.

Como continuaran los malos tiempos, pedí autorizacion a V. S. para regresar al departamento, donde llegué con la comision de mi cargo el 28 de julio del presente año.

En Valparaiso recibí orden de trasladarme a Santiago para escribir la memoria descriptiva i la jeografía náutica de la rejion que acababa de estudiar, construyendo al mismo tiempo en la Oficina Hidrográfica los planos i minutas correspondientes.

Antes de terminar esta relacion, debo dejar constancia de que aun no me ha sido dado formular un proyecto de avalizamiento en el estrecho de Chacao, por no estar terminado su sondaje, factor indispensable en que debe apoyarse un sistema de avalizamiento correcto, apropiado para facilitar la navegacion. Para la instalacion de boyas flotantes, marcas de tierra i ereccion de luces de direccion, es menester finalizar la hidrografia.

3.—Jeografía náutica de las costas sur, oeste i norte de Chiloé

METEOROLOGÍA.—Aunque hemos podido disponer de las observaciones meteorológicas practicadas en el observatorio del faro de punta Corona, durante el tiempo que permanecemos esplorando el archipiélago, no las utilizamos por no conocer los errores instrumentales. Damos preferencia a los estudios del capitan de navío señor Francisco Vidal Gormaz i a los de igual jénero que consigna el capitan M. F. Chardonneau, de la marina francesa, en sus *Instructions nautiques sur les côtes du Chili et de la Bolivie* (1873), por cuanto estos autores tratan con bastante detenimiento la materia, con aplicaciones útiles para el navegante, relativas a las costas de Chiloé, Llanquihue i Valdivia, o sea entre los paralelos 39° i 44° de latitud sur.

Barómetro.—Los cambios de presion anuncian con certeza las variaciones de los vientos del norte i del sur hácia el oeste. La columna mercurial descende con los primeros i sube con los segundos, salvo mui raras escepciones.

Con los vientos del N al O las capas de aire que vienen de

las rejiones cálidas del ecuador acarrear los vapores saturados del océano, por lo cual, siendo ménos pesadas, hacen descender la columna de mercurio i por lo tanto precipitan la lluvia. Lo contrario ocurre con los vientos del S al O, orijinarios de las rejiones frias del polo antártico; las capas de aire son mui frias i mas densas; hacen, por lo tanto, subir la columna mercurial.

Las observaciones hechas en Ancud, a 5 i 25 metros sobre el nivel del mar, durante 19 meses, han dado como valor máximo 768^{mm} 34 i como mínimo 718^{mm} 81, de donde resulta que la amplitud máxima absoluta, reducida a 0° i al nivel del mar, es de 49^{mm} 53; mas esta amplitud, poco comun, se hace notar cuando se desarrollan los grandes temporales a lo largo de la costa.

El valor de la amplitud máxima anual, segun las observaciones hechas en 1857, 1863, 1866 i 1867, da como media 33^{mm} 91. La amplitud media anual, deducida de las amplitudes máximas mensuales, segun observaciones hechas en 1863, 1866 i 1867, es de 18^{mm} 513. Estas últimas observaciones han sido hechas de dia; por consiguiente no indican con exactitud los valores estremos de la columna barométrica ni sus oscilaciones diurnas. Dejan, pues, que desear. Sin embargo, como las oscilaciones diurnas no pueden observarse en Chiloé sino en los cortos intervalos que deja el buen tiempo, nos inclinamos a pensar que estas oscilaciones no pasan de 2 milímetros.

La presión media mensual, segun las observaciones de los años que quedan citados, está representada como sigue:

Milímetros		Milímetros	
Diciembre	757.339	Junio.....	755.358
Enero.....	758.575	Julio.....	757.078
Febrero.....	758.644	Agosto.....	756.666
Marzo.....	755.818	Setiembre.....	758.913
Abril.....	755.561	Octubre.....	759.820
Mayo.....	754.533	Noviembre.....	756.974

Por estaciones las presiones medias son:

Milímetros		Milímetros	
Verano.....	758.193	Invierno.....	756.374
Otoño.....	756.304	Primavera.....	758.669

i de aquí la media del año: 757^{mm} 11.

La tabla siguiente permite comparar los resultados medios obtenidos en Valdivia, Puerto Montt i Ancud; por diversos observadores:

LOCALIDADES	PRESIONES					AMPLITUDES				OBSERVADOR
	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Media	Máxima absoluta	Máxima	Mínima	Media	
Valdivia	761.5	762.4	761.7	762.8	762.1	»	24	0.3	»	Gay
Puerto Montt..	761.1	761.8	760.4	763.6	761.7	»	30	0.5	»	Geisse
Ancud	759.4	756.5	757.6	759.7	758.7	49.5	34	1.6	18.6	Vidal Gormaz

La presión máxima tiene lugar en la primavera para los tres puntos mencionados. La presión mínima en Ancud se verifica en otoño, en Puerto Montt en invierno, i en Valdivia en verano.

Si tomamos para Ancud el factor $757^{\text{mm}}11$ como la espresion de altura variable para el barómetro o sea el estado de transicion del tiempo, aumentando o disminuyendo este guarismo de la mitad de la amplitud de la media anual, que es 9^{mm} , encontraremos que la altura $766^{\text{mm}}41$ representa el *buen tiempo* i la de $747^{\text{mm}}81$ el *mal tiempo*.

Estas cifras, por otra parte, concuerdan perfectamente con las observaciones practicadas. Los temporales o fuertes ventarrones del cuarto cuadrante, como las grandes lluvias, tienen lugar con presiones de $737^{\text{mm}}00$; pero son mas evidentes con presiones de $718^{\text{mm}}8$, que se hallan en el vórtice de una tormenta.

La tabla que va en seguida da a conocer las presiones con que tienen lugar los diversos tiempos que se experimentan en el litoral:

LOCALIDADES	Buen tiempo fijo	Tiempo variable	Lluvia i viento	Chubascos o mucha lluvia	Tempestad
Valdivia	772.00	762.1	752.0	749.5	732.00
Puerto Montt.....	770.00	761.7	751.5	749.0	731.05
Ancud	757.40	758.3	749.0	737.0	718.08

MESES	HUMEDAD RELATIVA			FUERZA ELÁSTICA		
	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima
Octubre.....	100	79	38	12.05	8.34	5.23
Noviembre.....	100	73	37	12.61	8.67	5.19
ESTACIONES						
Verano.....	100	75	35	13.47	10.30	6.89
Otoño.....	100	88	50	12.04	9.33	5.85
Invierno.....	100	91	55	11.01	7.66	4.51
Primavera.....	100	78	37	11.51	8.09	5.18
Media al año.....	100	80	45	12.23	8.84	5.48

Estos valores corresponden a la atmósfera de Valdivia i han sido deducidos de las observaciones de los años 1869 a 1872.

Lluvias.—El tramo de la costa de Chile correspondiente a los litorales de Valdivia, Llanquihue i Chiloé es de lo mas lluvioso del país i el resultado medio anual para Valdivia, Puerto Montt i Ancud lo espresa el cuadro siguiente:

LOCALIDADES	Días lluviosos	Días nublados	Días claros	Lluvia en el año	Años de observación	OBSERVADORES
Valdivia.....	134	>	>	Milímetros 2.879	10	Anwandter
Puerto Montt.....	162	>	>	2.679	4	Geisse
Ancud.....	197	79	90	3.222	3	Vidal Gormaz

Segun este cuadro, el número de días lluviosos es mayor que el de los claros i nublados en Ancud i supera asimismo a Valdivia i Puerto Montt.

Todas las observaciones comprueban que el número de días lluviosos aumenta con la latitud, fenómeno que se hace notar al sur de Ancud, sobre el litoral del oeste.

La mayor cantidad de agua caída en Ancud en 24 horas tuvo lugar el 19 de mayo de 1867; fué de 125 milímetros. El 24 de junio siguiente alcanzó a 147 en Corral.

Por otra parte, tomando solamente los años 1863 a 1867, la distribución de las aguas lluvias caídas en Ancud por estaciones es la siguiente:

ESTACIONES	Días de lluvia	Días nublados	Días claros	Cantidad de agua
				Metros
Primavera.....	35	24.0	32.0	0.4500
Verano.....	32	21.5	36.5	0.3585
Otoño.....	60	18.5	13.5	0.9860
Invierno.....	64	17.0	11.0	1.4362
Media anual.....	191	81.0	93.0	3.2307

El máximo de la precipitación acuosa tiene lugar en los meses de mayo i junio, i el mínimo en enero i febrero.

Las grandes lluvias en el litoral de que tratamos se deben a las corrientes atmosféricas del NO, que arrastran de la rejion tropical vapores calientes. Detenidos primero por la barrera que les opone la cordillera de la costa i en seguida por los Andes i las corrientes frías que enjendran las montañas, se condensan i convierten en lluvias, mui especialmente desde el paralelo de 38° de latitud. Este fenómeno tiene lugar al occidente de los Andes, i sucede lo contrario en la parte oriental de los mismos.

De los cuadros precedentes se desprende que la comarca es lluviosa en todas las estaciones del año; las nevadas son mui raras i solo ocurren en la parte austral de la zona de que nos ocupamos; el granizo es algo comun, pero no crecido. Nunca graniza con viento del cuarto cuadrante, a no ser al anunciarse el cambio de viento del oeste al tercer cuadrante. Las nieblas son algo frecuentes desde el mes de abril hasta setiembre, i las

trombas marinas son raras, pero se dejan ver en el litoral de cuando en cuando.

Viento.—Los vientos dominantes en el litoral de Chiloé, Llanquihue i Valdivia son los del N al S por el O. Los vientos del primer cuadrante son brisas húmedas, precursoras de los malos tiempos i de las lluvias, al paso que los del segundo son vientos secos que anuncian buen tiempo. La cordillera de los Andes rara vez les permite trasmontar, i cuando alcanzan al litoral son de poca intensidad; sin embargo, se citan casos de haberse experimentado vientos mui fuertes de este cuadrante, especialmente mar afuera.

El cuadro siguiente demuestra el resultado de las observaciones hechas en Ancud, durante los años 1863 a 1867 i da por meses la proporción por ciento de los vientos que soplan:

MESES	N	NO	O	SO	S	SE	E	NE	Calmas
Enero	13.0	23.0	9.5	40.5	5.5	1.0	0.0	4.0	3.5
Febrero	10.5	18.5	14.0	32.5	19.5	1.0	0.0	0.0	4.0
Marzo	19.5	10.0	33.5	18.5	12.5	0.0	0.0	0.0	6.0
Abril	19.5	22.0	13.5	14.5	6.0	2.5	5.5	6.0	10.5
Mayo	34.5	21.0	8.5	1.5	5.0	6.0	8.0	15.5	0.0
Junio	15.5	40.5	10.0	7.5	5.5	2.0	3.5	8.5	7.0
Julio	15.0	28.5	10.0	12.5	7.5	13.5	1.5	6.5	5.0
Agosto	17.5	29.5	16.0	3.5	3.0	4.0	1.0	16.0	9.5
Setiembre	23.5	9.5	13.5	8.5	21.0	13.0	0.0	3.0	18.0
Octubre	14.5	6.5	25.0	30.5	8.0	3.0	1.0	3.0	8.5
Noviembre	20.0	20.5	12.5	25.5	1.5	1.0	0.0	1.0	18.0
Diciembre	19.5	30.5	7.0	24.5	0.0	1.0	0.0	1.0	16.5
Proporción por % en el año	16.9	21.7	14.4	18.2	7.9	4.0	1.7	5.4	8.9

Se ve que el viento NO es el que domina; le sigue el SO, el N i por fin el O. Los vientos del N al S por el E son transitorios i ménos numerosos que las calmas. Los vientos del SO dominan en el verano i los del NO en el invierno.

Movimiento de los vientos.—Desde principios de marzo, es decir desde que entra el otoño, hasta el mes de setiembre, los vientos del N se anuncian con nieblas i abundantes lluvias. La columna mercurial descende, haciéndose sentir una tempera-

tura relativamente alta. El viento tiene su origen por el NE, suave, refrescándolo al paso que gira hacia el N hasta hacerse tempestuoso del cuarto cuadrante, muy especialmente entre el NNO i el NO, que es su natural dirección i que prevalece durante el año. Estos vientos aumentan la humedad de la atmósfera, haciéndola muy desagradable.

Los vientos del NNO al NO se afirman por algunas horas, jirando después al SO paulatinamente o a saltos. Entre el SO i el NO avanzan i retroceden por algunos días, según los casos, antes de dar una vuelta completa al compás, finalizando por el SE al E.

Cuando del SO u OSO pasa el viento al cuarto cuadrante, es seguro que han de sobrevenir tiempos malos i duros del N al O. Se detienen en sus jiros entre el N i el NO, de donde soplan con mayor fuerza, sin pasar del N al primer cuadrante. Después de algunas horas de soplar con violencia, retroceden al SO a la caída del sol, siendo a las veces estos cambios tan súbitos i seguidos de tan recios chubascos, que a no ser conocido el momento en que debe verificarse el fenómeno, harían peligrar a la nave o causarían su desarbolo.

Antes de verificarse un cambio de viento del NO al O o SO se observa comunmente una claridad entre el O i el SO o una simple abertura en las nubes del tercer cuadrante, signo que es infalible i predice al marino que debe obrar muy activamente para recibir un contraste i no esponerse a descabros. A esta abertura o claridad llaman los españoles «ojo de buel».

Cuando el viento del NO es duro i llueve en abundancia, pronto debe esperarse un cambio a la travesía o SO; mas, como estos cambios se operan jeneralmente a puestas del sol, según se ha dicho, no es de temer que el marino esperto i vijilante sufra el contraste, i se tome el buque por avante impensadamente. Salvo muy raras escepciones en que no se anuncia o no se nota el cambio, la lluvia i claridad precursoras llegan al observador sin darle tiempo para prepararse a recibirlo; pero, repétimos, no es comun.

Del SO los vientos jiran al S en ocasiones, sin disminuir en violencia, hasta que llegan al SE i en este punto se afirman con mucha fuerza, cuando siguen los cambios de los temporales

del NO; pero este fenómeno solo suele espermentarse en los meses de junio, julio i agosto, léjos de la costa.

Del SE al E los vientos finalizan, i despues de una calma mas o ménos larga, con buen tiempo i barómetro alto, vuelven a principiar por el NE. Rara vez es recio este viento; pero aumenta la intensidad al jirar hácia el N i NNO.

Los vientos del S al SE se convierten en brisas galenas, con tiempo despejado i agradable. Cuando éstos calman, despues de soplar algunos dias, la atmósfera se cubre de nubes i llueve en abundancia, manteniéndose así por uno, dos o mas dias. Estableciéndose la brisa por el NE i jirando en seguida por el N i NO, vuélvense al SO i S con tiempo claro i seco.

Durante la primavera i el verano, esto es desde setiembre hasta marzo, predominan los vientos del tercer cuadrante, a veces tempestuosos, pero con tiempo bueno i agradable.

Los relámpagos son señal cierta de temporal, i jeneralmente preceden a éste; pero en los meses de agosto, setiembre i octubre son el preludio de un cambio inmediato de viento del NO al SO. En los meses de invierno los relámpagos son mas comunes i repetidos, con tiempo tempestuoso, pero siempre anuncian los jiros del viento del cuarto al tercer cuadrante.

Los rayos son mui raros; se citan mui pocos casos en que hayan caido, i cuando esto ha tenido lugar, ha sido sobre los espesos bosques de la costa o en el interior de las provincias de Llanquihue i Valdivia.

Temporales del NO.—Despues de las cortas calmas de que se ha hablado, con barómetro alto i tiempo hermoso, se nota en la atmósfera, por el primer cuadrante, mucha visibilidad i un color ceniciento o verdoso en los estratos del NE. Entónces la columna mercurial descende con lentitud i la temperatura del ambiente se hace un tanto elevada, segun la estacion, sin que se esperimenten notables mutaciones.

Este fenómeno es signo seguro de un próximo temporal del cuarto cuadrante. Pocas horas despues, una barda oscura se alza sobre el horizonte del N, el cielo se cubre de una densa celajería i la brisa del NE refresca, al paso que jira al N. Sobre este rumbo se afirma hasta alcanzar la fuerza de temporal, i por fin, sin disminuir de violencia, cambia hácia el NNO i NO. Sopla

por algunas horas oscilando entre el NO i el ONO, saltando por último a la travesía o al OSO i SO de golpe o por jiros paulatinos.

Durante la fuerza de estos temporales, o no llueve o cae ligera llovizna, con atmósfera brumosa i veloz celajería que corre de N a S; mas, una vez que comienza la lluvia, se hace necesario prestar mucha atención al horizonte del O i SO para no ser sorprendido por el contraste del NO al SO.

Mientras el barómetro descende, el tiempo es malo i fijo del NO; pero si al paso que el viento sopla mui duro se estaciona la columna mercurial, conviene entonces estar en continua observacion porque el tiempo se halla próximo a cambiar hácia el SO, debiendo anunciarlo un momento ántes un rápido ascenso del mercurio. Pero este fenómeno suele ser simultáneo con el cambio del viento

Con viento del NO, el barómetro suele descender a veces hasta 718 milímetros con los mas récios temporales del cuarto cuadrante, mar afuera; pero es frecuente ver la columna mercurial descender hasta 736 milímetros, presión que siempre anuncia un fuerte temporal del NO. Tan pronto como el viento salta del O al OSO, el barómetro asciende rápidamente hasta alcanzar la presión media del año o sea 758; mas, si el cambio es solamente momentáneo para volver luego al NO, asciende un poco i se estaciona, bajando luego que el viento pasa del O al cuarto cuadrante.

Sucede a veces que ventando récio del tercer cuadrante, el barómetro comienza a descender lentamente: en tal caso debe tenerse por seguro que mui pronto se efectuará un jiro hácia el NO i NNO, para convertirse en un temporal de esa parte, con bastante lluvia, sobre todo al retroceder en su jiro hácia el O i SO.

Estos tiempos se verifican con una temperatura mas baja que la de los que comienzan por el NE i N, circunstancia por la cual podria suponerse que su oríjen tiene una causa opuesta a la que motiva los que comienzan por el primer cuadrante. Estos temporales son récios, pero de corta duracion, feneciendo con vientos del O al S, a la caída del sol.

La duracion de los temporales que comienzan por el NE i N

no está sujeta a regla fija. Comúnmente se prolongan por 24 horas; pero hai casos frecuentes en que duran 2, 3, 4 i hasta 10 días, siendo lo mas comun que no pasen de 48 horas.

Carácter circundante de los temporales del NO.—El sentido en que operan sus cambios los temporales del NO que azotan el litoral de que nos vamos ocupando, permite avanzar la opinion de que ellos obedecen a las mismas leyes que regulan los ciclones, ya tan conocidos, que se hacen sentir en las rejiones tropicales i templadas de ámbos hemisferios.

La columna tormentosa llega sobre el litoral en el sentido de NO a SE próximamente, jirando de izquierda a derecha como los punteros de un reloj, i abarca una grande estension. Da vuelta en torno de su vórtice con mas o ménos rapidez, i un movimiento de traslacion que varia entre 2 i 40 millas por hora; mas, al estrellarse contra la costa i tierras altas, cualquiera que sea su movimiento, se paraliza o torna al S mui alterado.

Hemos visto ántes que los temporales tienen de ordinario su orijen por el NE. El viento comienza suave i refresca, al paso que el barómetro descende: la atmósfera se impregna de humedad, i al mismo tiempo que la presion disminuye, el viento ronda hácia el NO, alcanzando su minimum con estos últimos. La columna mercurial se estaciona; pero tan pronto como el viento comienza sus jiros hácia el O o efectúa su cambio al OSO, comienza un rápido ascenso en el barómetro. La temperatura se hace mas baja i el cielo se aclara, estableciéndose el buen tiempo cuando el viento se afirma por el tercer cuadrante, para amainar en seguida por el S i SE.

En otras ocasiones, i es bastante comun, el viento salta de golpe del NO al SO, de contraste. Cuando esto sucede se experimenta, un momento ántes del cambio, una corta calma o tregua del viento, seguida de copiosa lluvia, despues de la cual salta el viento del cuarto al tercer cuadrante, i tan de súbito i duro como cuando se atraviesa el vórtice de una tormenta jiratoria.

Durante la corta calma que suele preceder al contraste, se experimentan fuertes granizadas, abundantes lluvias, truenos i relámpagos que, como se ha dicho ántes, son fenómenos precursores del cambio de tiempo. Cuando esto sucede durante la

noche, suelen verse chispas eléctricas que brillan en toda la atmósfera, en el horizonte del mar i hasta sobre la superficie de las aguas, oyéndose en algunos casos fuertes detonaciones como disparos de fúsil; mas todo esto es solo durante la tregua del temporal i momentos ántes de efectuar sus cambios del cuarto al tercer cuadrante; en seguida es fácil notar su continuidad por el S-NE o SE.

Todos estos fenómenos, propios del vórtice de una tormenta o de sus inmediaciones, contribuyen a demostrar que los temporales de la costa austral del país son circundantes, como los del cabo de Hornos, de Buena Esperanza, etc., sobre los cuales no cabe duda en cuanto a las leyes que los rijen.

La columna atmosférica en movimiento, yendo de NO a SE, al chocar contra los altos cerros, es detenida; modifica su movimiento de traslación para dirigirse al S, i esto explica por qué los vientos del O son de ordinario mas duraderos, como tambien el retroceso que suelen experimentar del ONO al NO, siempre que se observa un temporal desde un punto fijo de la costa.

Mar afuera puede observarse en algunas ocasiones que los temporales dan principio por el NE, jirando paulatinamente al E, SE, S i SO, en sentido inverso de la lei que ántes hemos indicado como los jiros naturales de los vientos; mas esto, que a primera vista podria contradecir lo que llevamos espuesto, es mui natural, i habrá de experimentarlo todo observador que se halle en el mar i corte en su marcha el círculo tormentoso por el SO de su vórtice.

PUNTA COGOMÓ.—Es la estremidad SE de la isla grande de Chiloé, situada por los $43^{\circ} 26' 00''$ de latitud S i $73^{\circ} 46' 00''$ de longitud O. Es baja, de color oscuro i notable desde el mar; aunque su altura no pasa de 25 metros; roqueña a su pié, sin playa alguna, ofrece no obstante acceso para recorrerla, saltando sobre las rocas esquistosas que la componen. Esta punta sirve para reconocer el caleton Laguera, que se halla una milla al NNO magnético de ella, i tambien el de Ayentema, que se abre al O.

CALETON LAGUERA.—Se encuentra abierto al E i SE, abrigado de los demas rumbos; pero la mar del tercer cuadrante le

introduce mucha resaca, hasta tal punto que cuando soplan esos vientos el desembarque se hace imposible. Este caleton mide media milla de abertura por un cuarto de saco, i ofrece desembarcadero para las embarcaciones menores en su estremidad S, sorteando el sargazo que avaliza algunas rocas, para dar en una pequeña playa de guijarros. Con tiempo bueno el atracadero no deja nada que desear; pero con mar del SO es inabordable.

Ofrece fondeadero para barcos chicos sobre 11 metros de agua, arena, quedando al S 55° E de la punta N i al N 12° E del islote S, que caracteriza la estremidad austral. El fondo aumenta bruscamente hácia afuera i disminuye de igual manera hácia su saco, ofreciendo playa blanca i arenosa por el O. Se denominó Laguera en recuerdo del capitan del *Toro* i porque no tenia nombre conocido.

Recursos. — La comarca no cuenta con poblacion permanente; pero los pescadores payanos la visitan en todas las épocas del año para ejercer su oficio, pues sus aguas abundan en róbalos, así como las de los dos riachuelos que se vácian en ella, uno por la medianía de la playa arenosa i el otro al N de la misma. Las costas roqueñas del N i del S del caleton abundan en locos, lapas i sobre todo en grandes erizos de mar.

El terreno vecino es todo boscoso, plano por su centro i algo escarpado en sus estremidades. La aguada no es mala i se puede hacer en el arroyo Tiquinica. La leña es buena i abundante, distinguiéndose la de tepú.

CALETON AYENTEMA. — Se abre inmediatamente al O de punta Cogomó: corre de NO a SE por una milla i tiene de bocana 800 metros próximamente. El rio de su nombre se vácia en la estremidad NO sobre una playa de arena. Las costas son roqueñas, i ofrecen pequeñas inflexiones abordables para lanchas chicas i botes.

El caleton es somero, con fondos de 5 a 4 metros, por lo que solo es útil para las embarcaciones menores que se ocupan en la pesca i en recolectar luche, mui abundante en las rocas.

Sobre ámbas costas se dejan ver algunos ranchitos de paja i ramas, construidos por los pescadores que las frecuentan en todas las estaciones del año. En sus inmediaciones se divisan al-

gunas matas de papas (*solanum tuberosum*), plantas de trigo i pocas de frejoles, que provienen de los desperdicios de los pescadores.

Al NE se halla una rinconada donde se guarecen las embarcaciones del tráfico i allí se encuentra el cuartel principal o rancho mayor que los anteriores. No existe poblacion fija i sí solo de temporadas.

Con marea crecida pueden penetrar botes en el rio Ayentema, donde encuentran buen abrigo.

Recursos.—Solo se encuentran en la pesca, que es mui abundante, i en los mariscos de las costas roqueñas. La leña i el agua son abundantes; pero la tierra no ofrece recurso alguno, pues la comarca es desolada i está cubierta de espeso bosque. La caza silvestre es pobre.

PUNTA OLLETA.—Queda 3 millas al S 49° O de la Cogomó, pero interponiéndose la de Ayentema. Se eleva como 20 metros; es barrancosa i su pié está formado de rocas esquitosas, que no dan paso sobre ellas. Despide arrecifes hasta mas de una milla al S, ahogados unos i visibles otros. La tierra asciende lentamente hácia el N; cubierta de bosque bajo que altea a una milla de distancia de la punta.

ROCAS CONOITAD.—Estas rocas se hallan a poco mas de 4 millas al S 69° E de la punta precedente i son caracterizadas por un mogote oscuro de 12 metros de elevacion. En torno de este arrecife hai bastante fondo i en el freo que media entre éste i el de Caduguapi se sonda 45, 27 i 36 metros de agua, fondo de piedra. Los buques de vela que recorren esta peligrosa rejion no deben acercarse a las rocas Conoitad, porque las corrientes de las mareas son mui fuertes, arrastrando las aguas con una rapidez de dos millas o mas por hora, i corriendo de SO a NE i viceversa, segun el flujo i reflujo. La parte oriental de estas rocas es cuidadosa por una rompiente que destaca por esa parte i que se hace notar de tarde en tarde.

PUNTA CHACUA.—Desde la punta Olleta demora la de Chacua 7 millas al O. Es escarpada i de costas esquitosas, pero accesibles para los viandantes, con buen tiempo. Las tierras altean de 20 a 40 metros i son mui boscosas.

El tramo de costa que media entre ésta i la punta Olleta es

un tanto cóncava, cercada de arrecifes e interrumpida por su centro por la de Locos, un tanto barrancosa i con playas de arena por el E i el NO. Esta costa es solo accesible por chalu-pas bien marinadas, con buen tiempo i viento del N; pero con viento del cuarto cuadrante se hace inaccesible, a causa de las rompientes que la azotan desde una milla de la costa.

ENSENADA I RIO ASASAO.—Esta penetra hácia el N de la punta precedente por 2 millas. Está solo abrigada de los vientos del primero i cuarto cuadrantes i abierta a los demas, que le envian fuerte resaca, haciéndola inaccesible. El rio Asasao se vácia en ella, en el punto de ensamble de la playa arenosa del E, i la roqueña del poniente. Su desembocadura es tan solo de 100 metros con bajar i de 300 con marea llena.

Estos momentos aprovechan los pescadores payanos para penetrar al rio e ir hasta sus ranchos, que se encuentran próximamente a 600 metros adentro i sobre la márjen derecha.

La ensenada de Asasao se halla siempre batida por la mar del SO i solo la frecuentan las embarcaciones menores dedicadas a la pesca, dispuestas en todo caso a penetrar al rio de su nombre, único lugar donde hallan abrigo.

Recursos.—No los ofrece; pero la pesca del róbalo es mui remuneradora. El agua es buena i la leña abundante. Hai tambien algunos mariscos en las costas i huellas por las cuales se comprende que los pescadores usan de la red. Las tierras vecinas son mui arboladas i un tanto pantanosas.

PUNTA E ISLA YENCOURA.—La primera se encuentra 2.6 millas al N 80° E de punta Chacua. Es escarpada, sin ribera i de 35 metros de altitud próximamente, corriendo hácia el O. La costa intermedia hurta hácia el N, formando un saco de 1.5 millas llamado ensenada de Quilanlar, en cuya playa NE se vácia el rio del mismo nombre. La ensenada es desabrigada con tiempos del tercer cuadrante i no tiene mas importancia que el rio de su nombre.

RIO QUILANLAR.—Mide en su desembocadura 500 metros próximamente i ofrece una barra mui somera, cuyas rompientes es preciso sortear con cuidado para penetrar en el rio; i esto se hace por lo jeneral en las mañanas, cuando la resaca de la costa es mui tranquila. Una vez dentro del rio se está mui

bien, i los pescadores practican su industria con comodidad i provecho. Hai, ademas del róbalo, abundantes mariscos, especialmente un *mytilus*, que media entre el choro i el quilmahue; pero es grueso i de sabor agradable.

Los campos vecinos son mui boscosos i de mediana altura. Hai un rancho pajizo sobre la ribera derecha, de propiedad de los pescadores payanos; pero no hai recurso alguno. El terreno es pantanoso en algunas partes.

ISLA YENCOUNA.—Se destaca hácia el sur de la parte oriental de la punta de su nombre, dejando un canalizo de 40 metros de anchura, en el cual se sonda poco mas de 4 metros de agua, fondo de piedra. En este canalizo las corrientes de las mareas son bastante intensas, llegando su velocidad hasta 2 millas por hora en el sentido del flujo i reflujó.

La isla es escarpada en su redoso i con 20 metros de altitud; mide una milla de largo por poco mas de media de ancho; es boscosa i sin importancia alguna; pero el canalizo que media entre ella i la grande es accesible para botes bien marinados, con buen tiempo. Solo frecuentan esta rejion los payanos, o sea los pescadores de la rejion SE. del archipiélago, hombres mui espertos para bregar sobre las costas sucias i las rompientes de mar, como lo es toda la parte austral de la isla grande.

PUNTA TIQUES.—Se halla por los $43^{\circ} 23'$ de latitud S i $74^{\circ} 08'$ de lonjitud O, al S 80° O de punta Yencouma i a 4.5 millas de distancia. En este tramo la costa hurta al N, formando un abrigo con playa de arena, que ofrece por el E una ensenada sobre la cual se vácia el rio Info.

Punta Tiques ofrece atracadero de circunstancia por el abrigo que le presta la isla Redonda i una serie de islotitos que se desprenden de ella hácia el SO. Punta Info, que forma la estremidad occidental de Yencouma, es barrancosa i sin paso por su pié:

Rio Info.—Este no ofrece dificultad alguna para embocarlo desde el mar por medio de embarcaciones menores, por cuanto la punta de su nombre le presta abrigo contra los mares del tercer cuadrante. Su desembocadura mide cosa de 120 metros de amplitud, i una vez dentro de él, se ensancha hasta 500. No ofrece barra i es accesible en todo tiempo. Embarcaciones me-

dianas de vela pueden hallar buen abrigo dentro del río. El Inío es muy frecuentado por los pescadores chilotos, porque abunda en sus aguas el preciado róbalo i los choros en sus costas, no ménos que algunas ostras, lo que es un aliciente para los pescadores.

ISLOTE REDONDO.—Se destaca al S de punta Tiques i a 1.5 milla de ella, dejando un canalizo con fondo variable entre 14 i 5 metros, accesible para embarcaciones menores, que son las del tráfico. Se eleva como 20 metros sobre el mar, es escarpado i ofrece a trechos lugares abordables para los loberos.

CABO DOCE DE FEBRERO.—Este cabo es un promontorio que avanza hácia el mar, de aspecto escarpado, sin playa accesible a su pié i como de 60 metros de altura sobre el mar. Queda al O de la punta Tiques i a 7.25 millas de distancia. La costa intermedia es un tanto cóncava i se encuentra dividida en dos tramos: el oriental es bajo i cubierto de bloques erráticos, mientras que el occidental es muy escarpado i sin paso por su pié, donde el mar rompe con mucha fuerza, haciéndolo inaccesible.

GUAPIQUILAN.—Es un grupo de islas con costas roqueñas, cuya estremidad N queda al S 69° E del cabo Doce de Febrero i a 4 millas de distancia. Constituyen este grupo una isla grande que se prolonga de N $\frac{1}{4}$ O al S $\frac{1}{4}$ E i varias pequeñas que la rodean por el NO, S i SE. Las costas son bravas, sembradas de arrecifes i muy cuidadosas.

La isla mayor se prolonga por 4 millas con un ancho medio de 1.5. Es muy boscosa i se eleva por su centro a 65 metros. La forman lomajes suaves i sombríos por lo espeso de la veje-tacion; pero ésta es un tanto enana a causa de la fuerza de los vientos occidentales que la botan constantemente. La formación jeológica, juzgando por sus costas i ribazos, es de esquita cristalizada, i ofrece en algunos puntos de su superficie venas de carbonato de cal puro, que le imprimen una fisonomía singular. Durante la esploracion de Guapiquilan se halló sobre la costa del O el palo real de un buque que, a juzgar por su diámetro, debió de haber pertenecido a una nave antigua i grande.

La parte oriental de la isla es mala i solo abordable por medio de botes en la estremidad norte de la playa de arena que tiene por ese lado. No hai fondeadero para buques porque la mar se levanta mucho con los vientos del tercero i cuarto cuadrantes. Por otra parte, la costa es somera i con profundidades de 11 a 13 metros, arena i piedras.

CALETA QUILAN.—La isla Quilan destaca por el S cinco isletas que tienen por término medio dos tercios de milla de longitud de N a S. Todas son bajas, escarpadas i mui boscosas. La occidental, llamada Salort, forma con las orientales Refujio, Dolores, Surjidero i Leguas, un canalizo obstruido al S por arrecifes i rompientes, que con buen tiempo da paso a los botes bien marinados. Al N del canalizo se encuentra la caleta Quilan, por los $43^{\circ} 25' 56''$ de latitud S i $74^{\circ} 14' 11''$ de longitud O, coordenadas que corresponden a una pequeña playa de arena que se ve al O del surjidero. Esta caleta tiene una amplitud de un tercio de milla i se sonda por su centro 11 metros de agua, arena fina.

En el surjidero de Quilan se encuentran las corrientes de las mareas que penetran por el sur i parte oriental, o sean los canales Desengaño i Surjidero. Esta circunstancia hace que las cadenas tomen vueltas i aun se encepén las anclas, por lo que es menester, atendida la estrechez de la poza, permanecer en constante vijilancia para no garrear e irse sobre los bajos que destacan las islas Surjidero i Refujio.

Las islas Refujio i Surjidero forman el canalizo de este último nombre, que da acceso a la caleta Quilan, sondándose por fuera 11 metros de agua, 10 en su bocana, disminuyendo en seguida a 7 i 6 metros en la parte estrecha i occidental. Caleta Quilan no es, pues, apropiada sino para buques chicos que no calen mas de 3 metros.

El canal Surjidero, que da entrada a la caleta, no se reconoce hasta hallarse a media milla de él; pero se hace notar por dos rompientes, una que destaca la isla Refujio i la otra que se desprende por el este de la isla Surjidero. Se debe embocar el canal pasando a medio freo.

El canal del norte, llamado Desengaño, no debe intentarse

jamás porque es muy somero y aun los botes no hallarán acceso sino a media marea.

Recursos.—Como esta caleta se halla del todo desolada y sin población fija, solo se encuentran los naturales, como leña, buena aguada en el río Tacas, que fluye al mar en el rincón NO, abundancia en róbalos y una maravillosa cantidad de tacas que cubren la playa arenosa de la misma rinconada. Visitan esta caleta los pescadores payanos y los que viajan a la isla Guafo. Abundan también en las costas roqueñas locos, lapas y erizos. En tierra y en la estación del verano, se puede obtener murtila en sazón, poes, chupones y nalcas.

Las aves de caza no son abundantes; pero se puede cojer a veces cierta variedad de patos (ánade), quetros y caes. Los lobos de mar están casi agotados; pero se encuentran algunos gatos de mar en la costa occidental de la isla Quilan. La ballena común frecuenta las aguas de Guafo.

GRUPO ESMERALDA.—Se destaca 2 millas escasas al SE de la parte austral de la isla Quilan, y lo forman una isleta por el SO y algunos islotes que corren hacia el N, ocupando una extensión de 2 millas. El islote del N, llamado Monitor, se presta para reconocer la caleta Quilan, porque forma el extremo del grupo Esmeralda y es muy característico. El redoso del grupo es muy sucio y cuidadoso, destacando por el SE y a unas 2 millas un rodal sobre el cual rompe el mar pesadamente.

CANAL DE GUAPIQUILAN.—Es el que media entre la isla de su nombre y la costa austral de Chiloé; mide un ancho como de 2 millas, es sucio y cuidadoso, pero ofrece paso para buques pequeños de vapor, dirigidos por un práctico. Las rompientes que destaca la isla Guapiquilan hacia el NO y las que envía el cabo Doce de Febrero hacia el SE se cruzan con los malos tiempos del tercer y cuarto cuadrantes, estrechando mucho el canalizo. Por otra parte, la estremidad norte de la isla despide algunos rodales de piedra, como asimismo la costa sur de Chiloé.

Mareas.—En la caleta Quilan tiene lugar el establecimiento del puerto a las 12^h y suben las aguas 1.80 metro. Las corrientes de mareas oscilan entre una y dos millas, siguiendo las inflexiones de los canalizos, según el flujo y reflujo.

ISLA GUAFO.—Segun los azimutes astronómicos tomados desde la isla Quilan i el cabo del mismo nombre, la punta norte de la isla Guafo se halla 5 millas mas al O de lo que le asigna la carta inglesa núm. 1289 corregida en 1874. La punta oriental de la misma, llamada punta Caleta, se halló por nuestros azimutes 2.5 millas mas al oeste que lo indicado por la citada carta.

Aunque la Comision no visitó esta isla, creemos de utilidad consignar algo respecto de ella, repitiendo lo dicho por el célebre Fitz-Roy, agregando por nuestra parte las noticias que hemos podido recojer de fuentes aceptables.

Guafo dista de las islas Guaitecas como 20 millas al oeste i 23.5 de cabo Quilan. Carece de puertos, pues no pueden denominarse tales las caletas que ofrece su costa NE. La parte mas elevada de la isla es el promontorio del NO, llamado punta Occidental (*Weather point*), que se alza a 245 metros de altitud. Despide arrecifes por el N i el O.

La formacion de la isla consiste jeneralmente en una arenisca de grano fino que en Chiloé llaman cancagua (tosca) i a juzgar por los fósiles que Mr. Darwin encontró en ella, debe ser de formacion terciaria, como lo es toda la estremidad SO de la isla grande de Chiloé.

La superficie de Guafo está cubierta de bosques, i en las caletas Chicas (*Small cove*), Carnero (*Sheep cove*) i Tres Bocas, que se hallan en la costa NE, se puede desembarcar. La primera se reconoce por un manchon blanco que tiene en los barrancos i que simula a la distancia un buque a la vela; este manchon se percibe desde cabo Quilan i sus vecindades. Caleta Chica fué denominada San Mateo por el capitan Francisco Cortes Ojea, el 21 de setiembre de 1558.

La caleta Tres Bocas se abre como a 3.5 millas al SE de la punta N. Es solo apropiada para lanchas i botes, con buen tiempo, i se vácia en ella un arroyo de cierta importancia.

La ensenada del norte, llamada por los loberos puerto Grande, ofrece abrigo para botes, con buen tiempo i desembarcadero, miéntras predominan los vientos del tercer cuadrante.

Caleta Mala (*Bad cove*), que es la del sur de la isla, ofrece

desembarcadero para los botes pescadores, segun opinion de los loberos.

Noticias.—Mucho se ha repetido que abundan en Guafo gran cantidad de perros; pero unos excursionistas que la recorrieron en el mes de abril último no hallaron en la isla mas que tres canes inocentes, que huían del hombre.

La estremidad oriental ofrece un manto de lignita que quema bien i está a la vista en un barranco que mira al sur. El propietario de la isla, don Francisco Ruiz Tagle, piensa instalar allí algunos colonos i echar en ella, en este verano, algun ganado mayor i menor.

Las aguas de Guafo son abundantes en peces, haciéndose notar el róbalo i la corvina.

Historia.—La isla Guafo fué descubierta por el capitán Francisco de Ulloa el 11 de noviembre de 1553, quien la denominó San Martín, por el santo del día, cuando iba en demanda de la costa occidental del estrecho de Magallanes, mandado por el conquistador de Chile, Pedro de Valdivia. En setiembre de 1558 volvió a ser avistada por el capitán Francisco Cortes Ojea, al regresar al norte en el bergantín *San Salvador*. En 1670 la reconoció nuevamente Sir John Narborough, quien la denominó Noman (Deshabitada), por no haber encontrado a nadie en ella.

Durante la dominación española, la isla era visitada por los aborígenes, que ejercían en sus costas la cacería de lobos marinos, muy abundantes en ella. Poblóla mas tarde algun ganado lanar i cabrío que prosperó bien; mas, en los últimos tiempos de la dominación española, ese ganado fué retirado.

PUNTA DEL ROBLE.—Queda a 3 millas al N 73° O del cabo Doce de Febrero, mediando entre ámbos una ensenada de poco saco, con playa arenosa, un tanto blanquecina i escesivamente brava. Sus rompientes avanzan al mar como una milla, con buen tiempo.

La punta es escarpada, de mas de 40 metros de altura i coronada por una espesa vejetación. Ofrece a su pié una playa muy estrecha i cubierta de bloques de areniscas terciarias, en las cuales abundan conglomerados fosilíferos.

CABO QUILAN.—Forma la estremidad SO de la isla grande

de Chiloé, i mirado desde el SO o NO afecta una forma escalonada i ascendente mui característica. Es escarpado hácia la marina i de color un tanto amarilloso, elevándose a mas de 80 metros de altitud. Su cima es poco arbolada; pero la vejetacion aumenta hácia el interior. La costa es mui estrecha a su pié i está sembrada de grandes bloques que se desprenden desde sus escarpes, por la accion combinada de los vientos i de las lluvias.

Cabo Quilan queda a 3 millas al N 61° O de la punta del Roble, siguiendo un escarpe continuado i abrupto. El mar rompe con mucha violencia frente al cabo, alcanzando las rompientes hasta mas de una milla afuera i mui arboladas, aun con tiempo bonancible. Por el sur se sonda 28 metros de agua, arena, a 3.5 millas de distancia, i 54, tambien arena fina, a 2.5 millas hácia el oeste.

Este cabo fué denominado Santa Clara por su primer descubridor Cortes Ojea en 1558.

COSTA OCCIDENTAL DE CHILOÉ.—Esta costa corre de N $\frac{1}{4}$ O a S $\frac{1}{4}$ E por 90 millas, entre cabo Quilan i punta Guabun. La fisonomía del litoral es escarpada i agreste, interrumpida a trechos por pequeñas playas de arena, de color blanquecino, notándose por su medianía la estensa playa de Cucao; pero al N de ésta vuelven a aparecer los escarpes, aunque un tanto menos abruptos que los anteriores.

Los relieves o movimientos de las tierras de la isla grande son suaves i de alturas que varian entre 100 i 160 metros, notándose, sin embargo, otras mayores que se elevan a 700 i 800 metros de altitud, ofreciendo así las partes mas prominentes o sean las alturas mayores de la cordillera de la costa. Estas comienzan desde las alturas de cabo Quilan, que se hallan a 340 metros i corriendo al N terminan en la hoya de Cucao i Hui-linco; pero pasada ésta vuelven a ascender, formando las alturas de Cucao, que se elevan de 610 a 921 metros i constituyen las tierras mas características del contorno de la isla grande. Desde estas alturas la cordillera de la costa sigue al N menos elevada; pero a espaldas del cabo Metalqui alcanzan una altitud de 795 metros. Estas alturas, llamadas *Tetas de Metalqui*, por la forma que simulan, aun cuando constituyen tres prominen-

cias, son mui notables desde el mar i se prestan para el reconocimiento de la costa. Desde aquí las alturas descienden paulatinamente hasta el abra del rio Chepu, para dar salida a las aguas de la hoya interior de aquella comarca. Pasada el abra de Chepu, las alturas vuelven a aparecer para terminar en seguida en la ensenada de Cocotúe, haciéndose notar en este tramo las alturas llamadas tambien de Cocotúe, que se elevan a 304 metros de altura.

PUNTA PABELLON.—Queda al N 20° O de cabo Quilan i a 2 millas de él; es escarpada i afecta la forma de morro o mas propriamente de una tienda de campaña circular i cónica.

La costa intermedia es tambien escarpada, de color claro i de formacion terciaria, abundante en fósiles. Como el cabo precedente, es de playa estrecha i mui brava.

PUNTA BARRANCO.—Se mira desde la precedente al N 2° E a 7 millas de distancia, siendo la costa intermedia escarpada i de color amarillo. La ensenada Zorra se abre inmediatamente al SE de la punta, ofrece playa arenosa, pero carece de toda importancia. El rio de su nombre se vácia al S de ella i su desembocadura ofrece un mediocre abrigo, merced a la punta S de la ensenada de su nombre, con tiempos bonancibles, i aun podria ser abordable «a Dios misericordia» en casos de mucha necesidad. Los loberos i mariscadores de Chiloé frecuentan esta desembocadura; pero siempre con buen tiempo i dirigidos por su grande esperiencia. La costa intermedia es mui escarpada, como las anteriores, sin dejar paso por su pié. Las cimas de los escarpes son mui arboladas.

PUNTA CHAIGUACO.—Desde punta Barranco la costa sigue recta i escarpada hácia el N por 3 millas, terminando en punta Mirador. Esta punta es el morro Alguac de la carta inglesa i no tiene acceso por su pié. Entre ésta i punta Chaiguaco la costa converge hácia el NE, donde determina una ensenada con playa de arena denominada Huenocoihue, sin importancia alguna, por ser mui somera i romper el mar sobre ella desde mui afuera.

Punta Chaiguaco se halla por los 43° 00' de latitud S i 74° 15' de lonjitud O. Debe ser la de Llahuenguapi de las cartas antiguas, aun cuando discrepa en 5 millas de latitud mas al sur.

La punta Chaiguaco es prominente i avanza hácia el mar al S 71° O por 1.5 milla; es escarpada, de color oscuro, i vista desde el mar por el N o por el S la caracterizan varios peñones que se destacan como a un tercio de milla. Tanto la punta como los peñones abundan en lobos marinos, que esplotan los pescadores de Chiloé. Con su presa atracan a la costa S para beneficiarla en tierra; mas esta faena es solo practicable por loberos avezados i aun así no es exenta de peligros. La lobería de Chaiguaco es mui renombrada por los habitantes de Chiloé.

PUNTA TABLARUCA.—Queda al N $4^{\circ} 30'$ O i a 4.5 millas de la precedente. Entre estas puntas la costa hurta al oriente, formando una gran ensenada somera i mala. En su parte SE ofrece playa de arena i por su medianía se vácia el rio Medina; éste baja del oriente i se cree sea el emisario de la laguna de Chaiguaco, que se halla en el centro de la isla grande. La barra del Medina es inaccesible desde el mar en todo tiempo; pero el rio en su interior es navegable por embarcaciones menores. El Medina se vácia al mar por los $42^{\circ} 58' 40''$ de latitud sur o sea 7 millas mas al N de lo que indica la carta del Almirantazgo inglés núm. 1289.

Punta Tablaruca, como la precedente, avanza bastante hácia el mar; es escarpada en parte, mui abrupta por el norte i vestida por una densa vejetacion. Es la Ipumtad de la carta inglesa. Segun los loberos, en la costa norte de aquélla hai localidades abordables para ellos, con mui buen tiempo, que utilizan para beneficiar la caza de lobos; mas no son para otras jentes.

PUNTA PIRULIL.—Desde la punta precedente hasta la de Pirulil va la costa al N 4° O por poco mas de 12 millas. Es algo entrante, pero interrumpida a trechos por las puntas barrancosas i de color blanquecino llamadas respectivamente Ayao, Catiao, Checo, Bonita i Pilol. Entre todas éstas se encuentran ensenadas con playas de arena, las que trepan hácia los cerros impulsadas por los vientos e imprimen a esa costa un aspecto característico; toda ella es bastante brava hasta mui afuera. Sin embargo, los loberos citan el hecho de que al N de las puntas Checo i Panquiguapi han podido abordar la costa

con tiempo bonancible; pero la comisión, al recorrer este tramo, no ha encontrado ningun punto de él en que pueda ser posible el desembarco.

Punta Pirulil se halla por los $42^{\circ} 44'$ de latitud S i $74^{\circ} 9'$ de longitud O; afecta la forma de un morro, con fuertes escarpes que varian entre los colores rojizo i amarillo; es mui notable por esta circunstancia i especialmente por destacar a su pié dos islotes rocosos i algo blanquecinos. La tierra que respalda la punta hácia el E simula la forma de un morro que se eleva a 150 metros de altitud i es mui característico mirado desde el mar.

Los loberos de Chiloé, con tiempos mui bonancibles, suelen hallar atracadero en la parte N de la punta Pirulil, mas nosotros no podemos recomendarlo. Se hallan bastantes recursos en tierra, en el lugarejo de Rahue, cuyas casas se ven desde el mar. Allí mismo se pueden obtener cabalgaduras.

ENSENADA DE CUCAO.—Esta se abre 13 millas al N 28° O desde punta Pirulil hasta la de Huentemó. Ofrece una estensa playa de arena blanca, respaldada por cerros de moderada altura. La costa es mui brava e inabordable, por hallarse constantemente batida por una fuerte mar del O que rompe ordinariamente a media milla de la marina i mucho mas afuera con los tiempos duros del tercer i cuarto cuadrantes.

A 4 millas al N $9^{\circ} 30'$ E de punta Pirulil fluye al mar el rio Cucao, emisario del lago de su nombre i del Huillinco, llamado Desaguadero en el lugar. No es accesible en ningun tiempo.

El lago Cucao se estiende 5.7 millas de N 83° O a S 83° E, con un ancho medio de una milla. Sus aguas son siempre dulces i se sonda por su centro entre 9 i 20 metros. Este lago se comunica con el de Huillinco por medio de un caño de 1.5 milla de largo i 400 metros de ancho. Tiene riberas boscosas que se elevan moderamente. El lago Huillinco se prolonga de S 75° O a N 75° E i se estiende por 6 millas con un ancho medio de 2.7 millas. Sus riberas son boscosas i altean suavemente hasta alcanzar las alturas vecinas. Sus aguas sondan entre 58 i 39 metros en su centro.

El lugarejo de Cucao se halla ubicado sobre la márjen izquierda del Desaguadero o emisario de los lagos, por los $42^{\circ} 39' 30''$ de latitud S i $74^{\circ} 05' 30''$ de lonjitud O, i lo compone una humilde capilla, cuya campana escuchan cerca de 100 almas que habitan como 20 chozas de madera i paja. Ofrece pocos recursos.

PUNTA HUENTEMÓ.—Queda, como se ha dicho, a 13 millas al N 28° O de punta Pirulil; pero en la localidad la llaman morro Chatúa. Huentemó propiamente dicho es toda la comarca del sur. La costa es roqueña i elevada. Le conservamos este nombre para no discrepar con los planos hidrográficos en circulacion.

Huentemó afecta la forma de un pan de azúcar, i cuando se la mira por el N o S aparece como una isla cercana a tierra, debido a la garganta que la une a la isla grande. Se eleva 55 metros sobre el mar; no está cubierta de bosque, pero sí de la bromelia llamada poe. Esta punta es la mas avanzada al O de la isla grande i desde su cima se divisa por el N hasta cabo Metalqui i por el S hasta mas allá de Pirulil.

CALETA QUIÚTIL.—Se abre inmediatamente al N de la punta precedente; tiene media milla de boca por otra de saco i se halla medianamente abrigada al SO por la punta Huentemó, el morro Chatúa i los pequeños farallones que destaca hácia el O. Los vientos del cuarto cuadrante le dan de lleno, pues nada le presta abrigo contra ellos.

El surjidero en que fondeó el *Toro* el 19 de febrero de 1896, en 26.5 metros de agua, arena fina i piedras, se halla bajo los arrumbamientos siguientes:

Punta N o Cuevas al.....	N 14° O
Farallon mas saliente.....	O
Morro Chatúa.....	S 11° O
Piedra mas saliente del Morro.....	S 31° O

El fondo de la caleta disminuye suavemente hácia la costa i aumenta de igual manera hácia afuera, sobre fondos variables de arena fina, cascajo i rocas.

Quiútil está abierta a la mar del O, i cuando se reconoció

fué con un tiempo escepcionalmente bueno; pero en el año anterior, en el mismo mes, se visitó en circunstancias de soplar un regular viento del N i se calificó como aceptable para embarcaciones medianas; mas no nos es dado apreciar sus condiciones con los fuertes temporales del cuarto cuadrante. Por otra parte, las jentes de Castro i de Chonchi que la visitan por tierra, nos han informado que los vientos recios del O i sus vecinos ocasionan grandes rompientes en su bocana e introducen en la caleta mucha resaca. En tales momentos una nave surta en la costa podria correr peligro de que, faltándole las amarras o garreando éstas, fuese arrastrada a la costa, donde seria destruzada.

En esta virtud, las naves destinadas a frecuentar a Quiútil deberian ser de mediano porte i de vapor, para no esponerse a un fracaso i poder abandonar el surjidero cuando lo creyeren necesario. Sin tal requisito esta caleta no podrá llegar a ser un puerto comercial o de embarque, cual lo exigen las valiosas comarcas vecinas.

Las tierras que respaldan la caleta son abruptas por el norte i bien arboladas; las del E altean suavemente, dejando cerca de la costa un angosto valle i las del S son tambien escarpadas, terminando en morro Chatúa, que es mui característico i notable desde el mar, lo que permite reconocer la caleta inmediatamente.

Situacion jeográfica. — El desembarcadero de Quiútil, con buen tiempo, es mui cómodo en el punto de ensamble de la playa arenosa del oriente con la roqueña que se prolonga hácia el O. Se encuentra en el rincon SE de la caleta, por los $42^{\circ} 30' 51''$ de latitud S i $74^{\circ} 10' 37''$ de lonjitud O. La declinacion magnética en 1896 fué de $18^{\circ} 55'$ NE.

Recursos. — Solo hai los naturales de la comarca, como ser locos, lapas i erizos en las costas roqueñas del N i del S i asimismo las algas marinas comestibles, como el luche (*ulva latissima*) i el cochayuyo (*durvillea utilis*), que son mui estimadas por los habitantes de la costa oriental de la isla grande.

La aguada es buena i se puede hacer en el chorrillo que fluye al mar en el mismo desembarcadero o en el riachuelo Cole-cole. La leña es tambien buena i abundante, como asi-

mismo los árboles productores de buenas maderas, que quizas podrán mas tarde estraerse por la caleta.

Los campos vecinos son boscosos i con algun pasto aparente para el ganado mayor, hallándose al presente algunos ejemplares de él. Desde Quiútil parte una pésima senda de vacas que conduce a Cháiquil, habitacion de un vaquero, donde puede obtenerse algunos recursos, como animales de pié, mayores i menores, algunas papas i legumbres. Se ofrecen tambien cabalgaduras para comunicar con Cucao.

PUNTA SALIENTE.—Se halla 5.5 millas al N 19° O de punta Huentemó; es barrancosa i algo saliente hácia el mar, como lo indica su nombre. La costa intermedia es toda escarpada i sin playa a su pié; pero dos millas al N de Huentemó se echa al mar el rio Anai, de regular caudal de agua i mui abundante en peces, por lo que su desembocadura está unida con Quiútil por medio de una senda talada en el bosque i que permite a los pescadores de Cucao i sus cercanías llegar hasta Anai.

CABO METALQUI.—Queda al N 16° O de la punta precedente i a 9.5 millas de distancia. La costa intermedia es un tanto cóncava i toda ella barrancosa i con playas inaccesibles. El rio Abtao se vácia al mar como a 6 millas al N de punta Saliente; pero su desembocadura no tiene mas importancia que la pesca del róbalo i la recolección del cochayuyo. Los habitantes de Castro cruzan la cordillera de la costa de E a O i descienden a la marina con tal objeto.

Cabo Metalqui se encuentra por los 42° 16' 30" de latitud S i 74° 10' 50" de lonjitud O, lo que lo coloca 6 millas mas al S de la posicion asignada por la carta del Almirantazgo inglés número 1289.

Este cabo, mirado desde el mar, parece dividido en tres cimas que se elevan a 610 metros, i se les llama indistintamente al turas i tetas de Metalqui. Son en forma de mamelas i constituyen la mejor marca para el reconocimiento de la tierra, cuando se recalca sobre Chiloé yendo del O c del SO. Acercada la costa i hallándose cubiertas de nubes o de niebla las alturas, se puede reconocer cabo Metalqui por un islote algo saliente de color amarillo, que afecta la forma cónica. Mirado el cabo por el S o el N se le ve ascender en forma escalonada, con es-

carpes abruptos i de un color oscuro. Las tierras del interior son elevadas i boscosas.

MORRO METALQUI.—Se halla 4.5 millas al N 3° E del cabo de su nombre. Es tajado a pique i sin arbolado, con playa estrecha a su pié i sembrada de bloques areniscos i esquistosos a las veces, desprendidos todos de las alturas a causa de la erosion producida por las lluvias i los vientos occidentales.

El morro destaca hácia el O un farallon que, mirado desde el N, semeja una balandra con su vela mayor orientada, por lo cual los pescadores lo denominan islote Balandra.

Media milla mas al O se encuentra la isleta Metalqui, cuya parte occidental es la mas elevada. Tiene otras alturas roqueñas que la hacen simular un grupo de farallones; mas esto no es otra cosa que un error de vision. La isleta se halla cubierta en su parte superior por algunos arbustos i espesos quilantares (*chusquea quila*) que en años anteriores alimentaban un buen número de cabras. Corre de NO a SE por 8 cables i afecta la forma de una S, con un farallon al sur de su parte oriental. Es mui visitada por los loberos de Chiloé, que se sirven de chalupas i aun de lanchas para ejercer la pesca de lobos en la época en que es permitida. Las chalupas, miéntras prevalecen los vientos del SO, se varan en el caleton del N, arrastrándolas a tierra; pero cuando predominan los del cuarto cuadrante, cojen el caleton del S, practicando con las chalupas las mismas faenas. La jente entónces queda en aptitud de ejercer la cacería i tambien de recolectar guano de lobo, que es mui estimado por los agricultores de Chiloé. Este abono se encuentra en las cuevas que minan la isleta, por varios puntos, de un lado a otro. La isleta Metalqui ofrece agua, leña i alguna pesca.

PUNTA REFUJIO.—Queda 3 millas al N 28° E del morro precedente. Es escarpada i boscosa en su cima. La costa intermedia es asimismo escarpada i sin acceso por su pié; pero al S de la punta i como a una milla de distancia, fluye al mar el rio del mismo nombre, dejando por el S de su desembocadura una playa de arena como de 2 cables de estension. Esta playa podria ser abordable con tiempos mui bonancibles; pero de ninguna manera en otras ocasiones.

PUNTA AHUENCO.—Se halla al N 5° E i a 4.3 millas distante

de la precedente, i está caracterizada por un farallon oscuro, vestido con escasa vejetacion en su cima. La costa intermedia hurta un tanto al oriente i ofrece playa arenosa por su centro, respaldada por cerros boscosos que altean suavemente, haciéndose característica, por cuanto dominan las arenas en las faldas de los cerros i son blancas. Toda la playa es mui brava.

BANCO LAR.—Lo constituye un rodal de piedras visibles unas i ahogadas otras. Tiene una estension de 0.5 milla. Queda al N 28° 30' O de la punta Refujio i a 1.5 milla de distancia. No es insidioso, pues se halla fuera del camino de las naves costaneras.

PUNTA CHOROS.—Se encuentra al N 5° O i a 3.5 millas de la punta Ahuenco; es barrancosa i de mediana altura. La costa intermedia, lijeramente entrante al E, está interrumpida por numerosas puntillas escarpadas; pero queda al S de punta Choros una playa de arena blanca, denominada Goabil, sin importancia alguna.

RIO CHEPU.—Desemboca al mar inmediatamente al N de la punta precedente, por los 42° 03' 10" de latitud S i 74° 02' de lonjitud O. Es el mas caudaloso de cuantos se echan al mar sobre la costa occidental de la isla grande. Ofrece barra en su desembocadura, mui somera i brava, por lo que no es accesible ni para embarcaciones menores, aun con tiempos bonancibles; pero se cita el hecho de que un bote salvó la barra con buena fortuna.

El Chepu es navegable en su interior por pequeños botes, bongos i canoas, que sirven a los pocos habitantes de la comarca para comunicarse de un punto a otro; pero la corriente en las épocas de las lluvias es de tal intensidad que impide la navegacion.

FARALLÓN TROMACHO.—Es un peñon oscuro i de forma cónica, con manchones rojizos, que se halla a cosa de una milla al N 66° O de punta Choros, sin ser insidioso; pero desde él comienza a arbolar el mar que rompe sobre la barra del rio Chepu. Media milla al N del farallon se encuentra el rodal de rocas Aulen, sobre el cual rompe el mar pesadamente. Todo esto hace que la playa del N de la desembocadura del Chepu sea mui brava.

PUNTA DUHATAO.—Queda al N 27° O i a 4 millas de distancia de punta Choros. La costa intermedia en su primera mitad sur es arenosa, retirándose los cerros hácia el oriente; pero el resto de ella es acantilada i sucia, destacando hácia afuera mucha peñasquería, siendo la parte mas saliente el farallon Duhatao, que se halla al S 25° O de la punta de su nombre i a 1.3 milla de distancia. Puede estimarse como el peligro mas avanzado del litoral, pero no insidioso.

Punta Duhatao es escarpada, está vestida de vejetacion en su cima, i deja por el SE una estrecha cala que lleva su nombre. Aquí suelen penetrar embarcaciones pescadoras; pero es cuidadosa por la estrechez de su bocana i las rompientes que bordan las costas vecinas. Salvada la bocana, se cae en una laguna tranquila, orillada por playas de arena en que se encuentra cómodo desembarcadero. En tierra hai agua i leña.

Entre las puntas Choros i Duhatao se percibe por el oriente un cerro mui notable de forma cónica, que se eleva a cosa de 300 metros de altura. Se llama Huimano i es una escelente marca para el reconocimiento de la costa, cuando se llega por el O, i se hace característico por coronarlo un casquete esférico de color blanquecino, que le imprime su formacion silicosa.

PUNTA ALMANAO.—Es la llamada morro Cocotúe en la carta inglesa i queda al N 22° O i a 4 millas de distancia de punta Duhatao; es algo saliente, escarpada i bordada de rocas que avanzan algo al mar. La costa intermedia es bastante escarpada i sucia; quedan a su espalda cerros altos i boscosos.

Inmediatamente al SE de punta Almanao se encuentra una rinconada barrancosa, llamada Pumillahue. Esta localidad es un tanto célebre por haberse estraído de sus arenas cierta cantidad de oro, que se suele esplotar a veces.

Por la medianía de la costa se hace notar la punta Tilduco, mui escarpada i sucia, célebre por los numerosos naufragios ocurridos en ella i en sus inmediaciones.

ENSENADA COCOTÚE.—Se abre al NE de punta Almanao; mide de bocana 3.7 millas i 1.5 de saco. Es del todo desabrigada como surjidero, algo somera i con dos rodales en su punta N llamados Polocué i Talcahué. Por lo demas, toda la costa es

mui brava. Por el SE se dejan ver las tetas de Teguaco, mui características i cubiertas de espesa vejatacion. La parte arenosa de la playa está cubierta de dunas blanquecinas.

No obstante que la ensenada de Cocotúe es del todo inútil i brava, ofrece a los pescadores de la comarca dos caletones, tan solo para ellos i la práctica de su industria. Uno se encuentra al sur de ella e inmediatamente al oriente de la punta Pufihuil, en una rinconada con playa arenosa. Es un tanto sucia; pero con buen tiempo se puede abordar con botes en su parte occidental, llevando como prácticos a los pescadores.

El otro caleton queda al NE de los farallones de Talcahué i ofrece una pequeña playa de arena. Con tiempos bonancibles es dable abordarla, i los pescadores de la comarca la utilizan en aquellas ocasiones para salir al mar e ir a mariscar en los farallones de Talcahué i Polocué. Este caleton lo denominan Curahueldo. Al norte de él queda el alto de Pulilehue, llamado en los antiguos planos Centinela, de 96 metros de altitud, i por el SE el de Polocué, que es un tanto mas bajo.

PUNTA CAUCAGUAPI.—Queda al N 21° O de punta Almanao i a 5.7 millas de distancia. Es escarpada i sucia hácia el mar i está respaldada por cerros boscosos de moderada altura. La costa que media entre Caucahuapi i Curahueldo es tambien barrancosa i sucia.

PUNTA GUABUN.—Esta punta queda al N 8° 30' O i a 2 millas de la precedente, siguiendo escarpes ahocinados de mas de 50 metros de elevacion. Guabun afecta la fisonomía de un morro escarpado, vestido en su cima por la bromelia llamada chupon en la comarca.

PUNTA HUECHUCUICUI.—Se halla al N 21° E i a 2.7 millas de la de Guabun. Es mui escarpada en su pié, sin costa accesible, alteando en seguida rápidamente hasta alcanzar una altitud de 240 metros. Es mui boscosa i oscura.

Entre punta Huechucuicui i la precedente se abre la ensenada de Guabun, de bastante saco, con playa de arena, pero del todo inútil. Los pescadores suelen utilizarla en tiempos de bonanza para ejercer su industria.

Punta Huechucuicui destaca hácia el N algunas rocas poco salientes; pero no ofrece peligros insidiosos. A media milla al

N de ella se sondan 40 i 52 metros de agua, arena fina i a igual distancia al E se sondan 19 metros.

BAHÍA GUAPACHO.—Se abre al E de Huechucuicui i mide 4.7 millas de bocana hasta punta Guapacho por una de saco. Al S 68° 30' E i a 2 millas de distancia se halla la punta Barranca, llamada en los planos antiguos Pidehuin; es barrancosa, desprovista de vejetacion i se eleva a mas de 50 metros sobre el mar; su parte superior es mui arbolada. Entre esta punta i la de Huechucuicui se abre la ensenada de Colquiao, con playa arenosa i abordable para botes con tiempos moderados del SO; ofrece agua i leña. En la ensenada la profundidad es de 12 a 20 metros, arena, disminuyendo a 7 frente a la punta Barranca.

Historia.—En el mes de febrero de 1820 Lord Cochrane, jefe de la escuadra chilena, desembarcó alguna tropa en esa ensenada con el propósito de tomar por sorpresa el fuerte de Ahui, defendido por tropas españolas; pero habiendo sido rechazado, volvió a embarcarse, sin experimentar grandes pérdidas. Este atrevido desembarque i proyecto de ataque tuvo por causa el feliz suceso de la toma de los fuertes de Corral, algunos dias ántes.

PLAYA CHAUMAN.—Es la que sigue al E de la Barranca, i se dilata por 2.5 millas, hasta ensamblar con la parte roqueña de punta Guapacho. Ofrece poco saco, es brava, somera i solo abordable con mar bonancible en casos urjentes.

PUNTA GUAPACHO.—Queda al N 66° E de punta Huechucuicui i a 4.8 millas de distancia. Es escarpada i de color amarillo claro, roqueña en su pié i sin arbolado en su cima. La estremidad NO de ella se llama Temui (Tenui de las cartas anteriores) i es probable, segun algunos autores, que en tiempos pasados avanzase hácia el mar i fuese mas prominente. Los grandes temblores de tierra, combinados con la accion atmosférica i las bravezas i rompientes del mar, han debido operar en ella cambios poderosos, desfigurando su forma primitiva. Tiene en su estremidad algunas rocas poco salientes que la hacen cuidadosa, por la intensidad de las corrientes de las mareas, en su flujo i reflujo.

RODAL DE GUAPACHO.—Este banco de rocas se estiende por 5 cables de NNE a SSO i es de forma elíptica. Se encuentra a

3.2 millas al N 65° E de punta Huechucui i a una milla al S 75° O de la parte estrema del morro Guapacho. La parte norte del rodal se halla al N 88° E de punta Guapacho i al N 70° E de Huechucui. El rodal queda avalizado por rompientes; durante las calmas suele quebrar el mar en él de cuando en cuando, por lo que se hace cuidadoso el acercarlo. Hai poca agua sobre el rodal, i en los momentos de bajamar asoman por corto tiempo algunos picachos de las rocas.

Entre el rodal de Guapacho i la costa arenosa del sur se encuentran fondos de 20 a 30 metros, con buen tenero, i del mismo modo entre él i la punta Temui. En el bojeo del rodal se sondan 4 i 6 metros de agua, fondo de arena, fango i piedra. En su parte oriental es de arena gruesa.

Historia.—Este banco ha sido la tumba de numerosos buques en la época del coloniaje i aun en los primeros tiempos de la república, hasta la ereccion del faro de punta Corona. Algunos buques pequeños han pasado sobre el rodal sin novedad alguna o peinando lijeraente las rocas, impelidos por una mar arbolada; mas, otros no han alcanzado la misma fortuna, destrozándose sobre él.

Aun se cita el caso del paquebot *Montserrat*, que se guareció al socaire de él, durante un temporal de viento del cuarto cuadrante, despues de haber pasado sobre su cima. Por esta causa se denominó al rodal con el nombre del capitán del *Montserrat*, llamándolo Galindano, denominacion que no se ha perpetuado.

En 1788, la fragata *Nuestra Señora de Balbanera*, que conducia el real situado, dió en el rodal el dia 23 de diciembre a la 1 a. m., haciéndose pedazos.

En la noche del dia anterior, el paquebot *Nuestra Señora del Tránsito*, alias el *Papudo*, habia encallado en la playa de Huechucui, destrozándose por completo.

ROCA OSORIO.—Queda entre el rodal de Guapacho i la punta del mismo nombre. Es ahogada i con 4.6 metros de agua a bajamar. Cuando hai bravesas el mar rompe sobre ella. Se encuentra a medio freo, al N 87° O de punta Temui i a 1080 metros de distancia. Esta roca es mucho mas cuidadosa que el rodal de Guapacho para los buques de vela que salen de Ancud con brisas flojas, por arrastrar sobre ella el aguaje de la marea

vaciante. Entre la roca i el bajo Guapacho la profundidad varia entre 11 i 19 metros; pero solo alcanza a 9.3 entre la roca i la punta Temui.

PUNTA CORONA.—Queda a 1.5 milla al S 62° E de punta Guapacho, mediando entre ambas una costa accidentada i tajada a pique, sin arboleda en su cima i con rocas a su pié que se prolongan hasta un cable hácia el mar. Ofrece un veril profundo en el cual se sondan 30 i 38 metros, fondo de arena gruesa, guijo i piedra. Los escarpes son de un color amarillo claro.

Las tierras entre Guapacho i Corona forman un macizo de 56 metros de altitud, escarpado hácia el mar, con suaves inflexiones hácia el SO, hasta morir en médanos bajos, que constituyen el arenoso istmo de Chaular.

GUAPILACUI.—Toma este nombre la península formada por los terrenos altos de Corona i Guapacho, i tambien los bajos médanos que contornean al estero de Chauiar hasta la capilla de Guapilacui, que se encuentra en la parte sur del estero de Chaular.

Guapilacui es un lugarejo de poca importancia. Sus moradores se ocupan de la pesca i de labrar la piedra cancagua, mui usada en Ancud para construcciones. Fabrican tambien braseros i hornos portátiles de una sola pieza, mui estimados en la comarca.

Faro de punta Corona.—En la parte mas elevada de la punta de su nombre se halla el faro, por los 41° 47' 09" de latitud S i 73° 52' 50" de longitud O. Su luz es fija, blanca, variada por destellos de 2 en 2 minutos. El aparato es catadióptrico de 4° orden i alumbrá desde el 1° de noviembre de 1859. La altura de la luz sobre el nivel del mar es de 68.3 metros i de 9.7 sobre el terreno en que descansa. La torre del faro es redonda, construida de ladrillos, pintada de blanco i su cúpula de verde. Ocupa el ángulo NO de la casa habitacion de los guardianes, que es de madera i pintada tambien de blanco. Al presente se construye otra casa de ladrillos, anexa a la antigua i en su parte occidental.

El alcance medio de la luz es de 12 millas; pero con atmósfera clara se puede ver hasta la distancia de 20. Cerca del faro existe un mastelerillo, con su verga en cruz, que solo sirve

para comunicar a la ciudad de Ancud cuanto ocurre de cierta importancia; pero no existe semáforo.

Desde el faro se tienen los arrumbamientos siguientes:

Punta Capitanes.....	N 21°30' O
Punta NO de la isla doña Sebastiana.....	N 20 00 E
Punta N de la isla Cochinos.....	S 63 30 E
Telégrafo del muelle de Ancud.....	S 44 00 E
Punta Ahui.....	S 45 00 E
Punta Guapacho.....	N 61 30 O
Punta de Huechucuicui.....	S 78 00 O
Farallon grande de Carelmapu.....	N 14 15 O
Picuta de Carelmapu.....	N 58 00 E

Observaciones.—Es necesario tener presente que el arrumbamiento a punta Huechucuicui pasa sobre la de Guapacho, por lo cual todo buque que vaya del S se encuentra en la necesidad de abrirse un poco al N hasta tener el faro en la dirección S 62° E, para gobernar en seguida según convenga o aconseje la prudencia, el viento que domine i el estado de la marea.

Observatorio meteorológico.—En la casa habitación de los guardianes del faro existe un observatorio meteorológico, con los siguientes aparatos: un barómetro Fortin, un termómetro centigrado para el aire ambiente, uno de máxima, uno de mínima, un higrómetro, un pluviómetro i una veleta para tomar la dirección del viento. Las observaciones se practican a las 7 h. 30 a. m., a la 1 h. 30 p. m. i a las 9 p. m. La altura de la cubeta sobre el nivel del mar es de 60 m. 57.

CALETA DEL FARO.—Es tan solo un simple desembarcadero, que se halla inmediatamente al sur de la punta Corona, destinado al servicio de los guardianes i personas que deben comunicar con el faro. En la playa se encuentra siempre un bote para el servicio, i de ella parte una senda bastante pendiente que conduce a la casa de los guardianes.

PUNTA AHUI.—Queda al S 41° E de punta Corona i a 3 millas de distancia. La constituye un morrito escarpado de 33 metros de altitud, unido a Lacui por una garganta baja. Sobre esta punta existe un fuerte un tanto abandonado, construido en tiempo de la dominación de los españoles, en el siglo pasado.

El veril de la punta oriental es profundo, pues se sondan 10 metros de agua a 80 de distancia i es limpio en su redoso.

Farol de Ahui.—Sobre la punta existe un trípode de madera sobre el cual se enciende un farol de luz blanca, desde la puesta hasta la salida del sol. Su alcance varia entre 1 i 3 millas, segun el estado del tiempo, i solo sirve a los buques para barajar la punta, cuando se dirijen de noche a la bahía de Ancud. Pronto será reemplazado este farol por uno de direccion, de color rojo.

Situacion jeográfica.—Las coordenadas jeográficas se determinaron en el desembarcadero de punta Ahui, en una pequeña playa de arena, sobre la cual fluye un hilo de agua. Estas fueron: 41° 50' 00" de latitud S i 73° 51' 15" de longitud O.

PUERTO INGLÉS.—Entre las puntas Corona i Ahui la costa hurta hácia el O i forma una ensenada conocida con el nombre de puerto Inglés, i tambien de Guapilacui por los vecinos del lugar. La costa N es al principio escarpada, haciéndose en seguida mui arenosa i baja. Forma la punta Larga, que encierra por el oriente al estero de Chaular. La costa S aparece mas o ménos recta, barrancosa i de mediana altura, orillada por lajas areniscas i abundantes sargazos que avaliza la parte somera.

Ofrece tambien inflexiones entrantes, como la playa de Yuste, cantera de Yuste i Pusaltahue, que son verdaderas calas, útiles solo para botes. La cantera de Yuste es la mas importante, por labrarse en ella la arenisca llamada cangagua, de tanto uso en Ancud. Hai algun caserío, ocupándose sus pobladores en el corte de leña, que venden a los buques a la carga, en mariscar i labrar braseros de piedra.

ESTERO DE CHAULAR.—En el remate occidental del puerto Inglés se halla el estero de Chaular, de bocana mui estrecha, pues solo mide 100 metros en bajamar i es accesible para buques pequeños que no calen mas de 3 metros. El estero es de forma semicircular i se prolonga por 1400 metros de estension i un ancho proporcionado. Su fondo es somero en jeneral, i algo profundo en su primera parte. En sus márgenes se encuentra algun caserío poblado por madereros i pescadores.

FONDEADERO DE PUERTO INGLÉS.—Como este puerto es tan sólo un lugar de espera para los buques de vela que necesitan

práctico para seguir hácia el interior o viento apropiado para hacerse mar afuera, los buques surjen sobre la línea que va del faro a punta Ahui, en 14 metros de agua, arena fina i cascajo a media milla de tierra. El fondo decrece de una manera irregular hácia el saco de la bahía i la costa del NO; pero aumenta hácia el oriente. Con tiempos del cuarto cuadrante penetra mucha mar en el surjidero i en tal caso no es prudente aguantarse en él; debe preferirse el de Balcacura.

Historia.—Este puerto, llamado Lacui por los aborijenes, fué ocupado por la escuadrilla holandesa, al mando del almirante Enrique Brouwer, en el mes de mayo de 1643, muriendo en ella de enfermedad natural el 7 de agosto siguiente. Los holandeses lo denominaron Brouwer en honor de su almirante, e Inglés los españoles, que todo era inglés para ellos, especialmente al tratarse de sus enemigos en las Américas. El corsario inglés Shelvocke fondeó tambien en él en diciembre de 1719, ratificando el nombre de Inglés, que conserva el puerto hasta ahora.

BAHÍA DE ANCUD.—Esta gran bahía, llamada San Carlos en los antiguos planos, se abre al SE de la península de Lacui. Mide algo mas de 2 millas de boca entre punta Ahui e isla Cochinos por 3 de saco, que corre de N a S, con un golfete que se dirige hácia el occidente i se prolonga por una estension de 5 millas. Este se denomina Quetalmahue i limita por el sur la península de Lacui.

La bahía, no obstante sus aparentes proporciones, se encuentra mui restringida, a causa de los embaucamientos que ha experimentado en el curso de este siglo, especialmente en su parte oriental; pero ofrece, sin embargo, cuatro surjideros principales i de importancia relativa, segun el objeto o destino de las naves, i son el de Ahui, al SSE de la punta de su nombre; el de Balcacura, al E de la punta de su denominacion; el de Ancud, a NO de la ciudad, i el denominado el Dique, una milla al poniente de Punta Arena.

SURJIDERO DE AHUI.—Queda a 2.5 cables al SSE de la punta a que debe su nombre i a igual distancia de la costa occidental, sobre 8 a 9 metros de agua, fondo de arena. El tenedero es bueno i algo abrigado contra la mar i viento del cuarto cua-

drante. Esta localidad es el mejor punto de espera para los buques de vela que por alguna circunstancia tengan que tomar la bahía de Ancud, yendo en viaje para el interior del archipiélago o hacia Puerto Montt, ya sea por falta de marea, práctico u otra causa.

Recursos.—La población se encuentra muy diseminada i sus moradores son pobres, por lo cual el lugar ofrece pocos recursos para las naves. Hai agua i leña, cangrejos en el mar, i en tierra algunas verduras i papas.

Prácticos.—En años anteriores existió un cuerpo de prácticos lemanes, bien organizado, dependiente de las autoridades marítimas de Ancud; mas hoy solo existen dos prácticos de crédito bien cimentado. Ambos son de nacionalidad alemana: los señores R. Yürgens i L. Swart, que se ocupan en pilotear a los diversos vapores que se dirijen de Ancud a puerto Montt i viceversa. Los buques de vela rara vez ocupan prácticos, por lo que no hai señal para pedirlos.

SURJIDERO DE BALCACURA.—Dos millas al SE $\frac{1}{4}$ S de punta Ahui se encuentra la punta de Balcacura, que se presenta como un morro barrancoso i de color claro, a causa de los desmontes que se practicaron en su ladera oriental para la construcción de la batería de su nombre. Esta no existe ya, ni el cuartel que la precisaba; pero hoy se hace notar por una capilla construida de madera i por su torre *sui generis* de color gris. Desde la punta se destaca una restinga que se prolonga hasta dos cables al E. Un tercio de milla hacia el SE se encuentra el mejor surjidero para toda clase de buques, quedando al abrigo de la mar i viento del cuarto cuadrante, sobre fondos de 10 a 14 metros de agua, arena i lama.

Recursos.—La aguada se conduce a bordo por medio de lanchas cisternas; es de buena calidad i vale un peso la tonelada. La leña es abundante, i los corderos i aves de corral se pueden obtener en corta cantidad. Asimismo se encuentra leche de vaca, algunas verduras i mariscos. Los buques se surten del mercado de Ancud i la ración de armada (víveres frescos) se obtiene allí entre 50 i 60 centavos, según la calidad i época. Los víveres secos o de campaña son escasos.

ENSENADA DE CHAICURA.—Se abre por la medianía de la

costa que va de Ahui a Balcacura: es poco entrante i bastante somera en su saco. Hai en su fondo un pequeño caserío que lleva el mismo nombre de la ensenada, en el cual pueden obtenerse algunos recursos. Sus habitantes son en parte agricultores, marineros pescadores i hasta ambulantes, pues están siempre viajando.

BANCO NÚÑEZ.—La parte S de la ensenada, llamada tambien Chaicura, es de mediana elevacion i escarpada. En otro tiempo existió en ella una batería, i destaca a 4 cables de distancia un banco de rocas que corre por 3 cables de N a S, asomando en bajamar escorada dos cayos planos de color oscuro, que tienen en su parte oriental 4.5 a 5.5 metros de profundidad, 8 por el N i 3 al S.

Una boya cilíndrica de fierro pintada de rojo avaliza el rodal i se halla 800 metros al N 48° E. Ningun buque de calado debe dejarla por babor al dirigirse al surjidero de Balcacura.

PUNTA ARENA.—Se halla 7 cables al S 56° O de Balcacura, siguiendo una costa algo roqueña en que se encuentran algunas vertientes de escelente agua, hasta terminar en una puntilla baja de arena a que debe su nombre. El bojeo de la punta es limpio i algo acantilado, por lo que es fácil atracar a ella con botes o lanchas. La intensidad de las corrientes de marea en este punto varia entre 0.5 i 1 milla por hora, siendo aun mayor al redoso de la punta. La mar del N penetra hasta aquí i los vientos occidentales dan de lleno en ella.

SURJIDERO DE PUNTA ARENA.—Al SE de Punta Arena fondean con frecuencia los buques de comercio, largando el ancla sobre 11 a 17 metros de profundidad, arena fina, a 5 cables de la punta; mas este surjidero es mui incómodo por los continuos balances en que pasan los buques, a causa de los cambios de mareas i de los vientos.

En Punta Arena existe un galpon de madera, que da abrigo a un depósito de carbon de piedra de propiedad del Gobierno, destinado a las naves del Estado. Hai ademias una casa pintada de blanco i galpones de madera. La playa de Punta Arena es abundante en navajuelas.

EL DIQUE.—Una milla al O de Punta Arena se halla la punta Nagl, escarpada i de mediana altura. Por entre ámbas puntas

se abre hácia el N, el estuario denominado el Dique, hondable al principio; pero luego se hace somero i de fondo fangoso. Se prolonga hasta mas de una milla. La parte oriental de punta Nagl ofrece una pequeña playa arenosa, sobre la cual se suelen varar buques medianos para carenarse.

Surjidero.—Al SE de punta Nagl se encuentra el mejor surjidero de la bahía de Ancud, siempre que se fondee al abrigo de las alturas del NO i sobre 6 a 9 metros de agua, fondo de arena i fango. Es de mui buen tenero.

GOLFETE DE QUETALMAHUE.—Dos tercios de milla al S de Punta Arena se halla la de Lechagua, que es baja i aplacerada. Desde estas puntas hácia el O se abre el golfete de Quetalmahue, que se prolonga por 5 millas por una de ancho medio. El sondaje entre Punta Arena i Lechagua varia entre 8 i 16 metros, disminuyendo paulatinamente hácia el occidente. Por frente a la punta Nagl se pican de 8 a 11 metros, i 5 a 7 a medio freo del golfete, frente a Quetalmahue. Desde allí hasta el saco del estuario el fondo disminuye rápidamente sin dar paso que a lanchas i botes en su remate occidental. El golfete ofrece algunas inflexiones sin importancia alguna, tanto en su costa S como en la del N.

Ostras.—Medio siglo atras eran mui abundantes en el golfete de Quetalmahue; pero la pesca inmoderada que se hizo del molusco en aquella rejion agotó los banales naturales de la comarca. Al presente se pueden obtener mui pocas, que se estraen en el Dique, en la playa de Yuste i en puerto Inglés. Se estraen tambien de la parte SE del surjidero de Balcacura; pero las que abastecen el mercado de las provincias centrales de la República proceden del interior de Chiloé i de Maullin. Al presente está reglamentada la pesca de las ostras; mas no sabemos que en la bahía de Ancud o sus inmediaciones existan viveros para multiplicar tan preciado molusco.

PUNTA HUEIHUEN.—Dos millas al E de Balcacura se encuentra la punta Hueihuen, extremo norte de la costa oriental de la bahía de Ancud, bastante notable i mui característica por los escarpes del N. La punta se eleva 109 metros en su parte mas culminante, ofreciendo al NO los restos del fuerte San Antonio. La estreinidad NE de Hueihuen se denominá pun-

ta Colorada, por presentar en sus escarpes manchas rojas.

CIUDAD DE ANCUD.—Es la capital del archipiélago de Chiloé i se halla ubicada en las laderas del S i occidental de la punta Hueihuen, por los $41^{\circ} 52' 12''$ de latitud sur i $73^{\circ} 49' 50''$ de longitud oeste, coordenadas que corresponden al costado NO del edificio de la aduana.

La ciudad ocupa una área estensa relativamente a sus habitantes. Sus calles principales corren rectas de E a O i de N a S en la parte alta. La baja, llamada del comercio, es tambien regular i la mas importante. Las casas, en su mayor parte de madera, están pintadas de vivos colores. En la planta baja hai varias construidas de piedra canchagua con techo de fierro galvanizado, todas destinadas a tiendas i almacenes.

Ancud tiene una plaza principal con algunos edificios públicos de cierta importancia, como la Intendencia i el seminario conciliar, que ocupan la parte poniente, i el cuartel de bomberos en el costado oriente. El edificio de la aduana, de madera forrada en fierro; el hospital; el edificio de las monjas de caridad; la parroquia, que se halla en la parte norte del pueblo; el convento de San Francisco, ubicado en la parte alta del oriente, i una catedral provisional, situada un poco al sur de la plaza.

Historia.—La ciudad fué fundada en 1768 por el gobernador del archipiélago don Carlos de Beranger, con los habitantes del pueblo de Chacao, i desde entónces su puerto fué el principal de la provincia i su plaza mas importante. El 19 de enero de 1826 el gobernador español Quintanilla entregó la plaza por capitulacion a las fuerzas de la República, i el puerto fué habilitado de mayor el 10 de agosto de 1828. El 4 de julio de 1834 se dió al pueblo la denominacion de ciudad de Ancud i pasó a ser la capital de la provincia en lugar de Castro, que lo habia sido hasta entónces. En 1834 se asentó en ella una silla episcopal.

Ancud ha sido devorado por el fuego en diversas ocasiones, siendo los incendios principales el del 14 de enero de 1844; el del 25 de mayo de 1859, que destruyó la catedral i diez de las manzanas mas centrales, deteniendo el progreso de la ciudad; i el de 1879, el mayor de todos, que destruyó el comercio i como quinientas casas, la catedral i los edificios públicos, sin

dejar uno. En los últimos años han ocurrido incendios menores.

Poblacion.—Segun el censo levantado en noviembre de 1895, la poblacion urbana de la ciudad alcanzaba a 5311 habitantes, siendo de éstos sobre 250 extranjeros de nacionalidad alemana, francesa, inglesa, italiana, portuguesa, etc.

Hai en la ciudad dos establecimientos de educacion secundaria, el liceo i el seminario conciliar; una escuela superior para mujeres, dos escuelas públicas para hombres i para mujeres, i nueve escuelas particulares, a mas de las sostenidas por las hermanas de caridad. Tiene una biblioteca pública en el liceo, con mas de 1500 volúmenes, dominando las publicaciones nacionales.

Autoridades.—Las autoridades de Ancud son: un Intendente de la provincia, que es tambien comandante jeneral de armas, un juez letrado, un promotor fiscal, un obispo diocesano, un gobernador marítimo, jefe de la armada, un tesorero fiscal, un administrador de aduana, un municipio i tres alcaldes.

Vias de comunicacion.—La ciudad de Ancud se comunica con Castro por medio de un camino de herradura, que no acepta ninguna clase de rodados, i del cual parten algunos ramales que conducen a los lugarejos de Dalcahue, Quicaví i Tenaun. Este camino se llama de Caicuméo i es áspero en jeneral, pantanoso en partes i con numerosos puentes de madera.

Correos i telégrafos.—Hai una oficina de correo bien servida, i otra de telégrafo que pone a la ciudad en comunicacion con toda la República i por el sur hasta Queilen: su tarifa es de 20 centavos por telegrama que no pase de diez palabras i dos centavos mas por cada una de esceso.

Beneficencia.—Hai una junta de beneficencia, un hospital i un lazareto para variolosos. El hospital comprende dos hectáreas de terreno i tiene edificios apropiados para recibir en sus salas hasta un centenar de enfermos; tiene botica i capilla, un médico i algunas monjas de caridad. El servicio es gratuito.

Líneas de vapores.—Con itinerario fijo hai tres. La Compañía chilena sud-americana de vapores (C. S. A. V.), una de cuyas naves viaja quincenalmente desde Valparaiso e intermedios hasta Puerto Montt, tocando en Ancud de ida i vuelta.

La Compañía inglesa de navegacion a vapor en el Pacífico (P. S. N. C.) viaja tambien quincenalmente, i combinada con la chilena, ofrecen vapores semanales, cuyo término es puerto Montt. Los vapores de la Compañía alemana Kosmos tocan mensualmente en Ancud, poniendo a este puerto en comunicacion directa con Europa. Varios otros vapores tocan allí ocasionalmente. Hai todavía el vaporcito *Pudeto*, que con itinerario fijo pone en relacion al puerto de Ancud con los principales del interior del archipiélago.

Recursos.—Los víveres secos o de campaña son escasos i relativamente caros; pero los frescos son abundantes, variando la racion de armada entre 50 i 60 centavos. La carne de vaca es de calidad mediocre, especialmente en invierno. El ganado lanar i porcino no es fácil de obtener en cantidad, sin pedido previo. Las papas son abundantes i baratas; las hortalizas, escasas i mediocres. Las aves de corral abundan a veces pero escasean con frecuencia.

El agua puesta a bordo vale un peso la tonelada i la leña abunda a precio bajo; pero el carbon de piedra para las necesidades de los vapores no existe, a no ser en pocas ocasiones i en corta cantidad. Solo el Gobierno sostiene un depósito en Punta Arena, para el servicio de sus naves.

El pescado fresco i seco no escasea; mas no siempre es dado adquirirlo, consistiendo jeneralmente en róbalos i pejerreyes. Se encuentra marisco de varias clases, como choros, cholgas, ostras, tacas, navajuelas, erizos, picos etc.; pero no siempre hai en el mercado, a no ser seco i ahumado.

Maestransá.—En Ancud se encuentran carpinteros de ribera, calafates i algunas maderas de construccion; pero las obras de ferreteria son caras ordinariamente. Los artículos navales no son abundantes ni variados, i los que se encuentran se obtienen a subidos precios.

Movimiento marítimo.—El movimiento marítimo habido por el puerto de Ancud durante el año 1894 fué como sigue:

Entradas.—Chilenos: buques a vapor, 131, con 66 032 toneladas; buques de vela cargados, 32, con 17 226; en lastre 40, con 24 459 toneladas, o sean 203 buques chilenos con 111 417 toneladas. Etranjeros: 70 vapores con 60 387 toneladas i un

buque de vela en lastre con 510 toneladas, o sean 71 buques con 60 897 toneladas. Entraron tambien 13 buques de guerra con 11 844 toneladas. El total de las entradas fué, pues, de 287 naves con 180 558 toneladas.

Salidas.—Chilenos: 134 vapores con 61 495 toneladas; 48 buques de vela cargados con 25 932 i 26 en lastre con 15 444, sumando 208 naves con 102 871 toneladas. Estranjeros: 61 vapores con 58 867 toneladas, i un buque de vela cargado con 510, o sean 62 buques con 59 377 toneladas. Total, 281 buques con 169 295 toneladas.

Para el servicio interior de la bahía existen: un vaporcito perteneciente a la gobernacion marítima, una chalupa, 137 botes, 12 lanchas i 7 goletas.

Movimiento comercial.—El comercio directo con Europa comienza a iniciarse con motivo de que tocan en Ancud, una vez al mes, los vapores de la Compañía alemana Kosmos.

En 1894 la importacion directa llegó a 5000 pesos i habrá de aumentar en adelante. La importacion directa del cabotaje fué por valor de 589 899 pesos, i consistió en los artículos siguientes:

Aguardiente	\$ 43 152
Ají.	10 003
Animales vacunos.....	25 200
Arroz.....	9 457
Azúcar blanca.....	38 696
Café.....	18 985
Casimires.....	19 100
Harina flor.....	80 483
Jabones.....	8 509
Jénero de algodón.....	16 975
Mercaderías varias.....	22 410
Tabaco.....	10 581
Tocuyo.....	7 822
Vino blanco.....	6 822
" tinto.....	30 706

La estraccion en el mismo año subió a un valor de 1 112 011 pesos, siendo los principales artículos los siguientes:

Animales vacunos.....	\$ 3 000
Billetes de banco.....	82 500

Cueros vacunos.....	8 610
Leña en rajás.....	52 848
Madera de construcción.....	814 783
Mantequilla.....	8 828
Mercaderías varias.....	12 905
Papas.....	4 470
Suelas.....	20 240
Trigo blanco.....	1 120
Vasijas vacías.....	1 810
Viveres.....	88 780

Sucursales de bancos i seguros.—No hai mas que una del banco Llanquihue, que tiene su asiento en puerto Montt i se halla relacionada con el banco Santiago de la capital de la República. Hai una sucursal de la compañía chilena de Valparaíso i de otra alemana que tiene su asiento en Valdivia.

Dársena i muelle.—El antiguo muelle de Ancud, hoi el malecon, protejia en años pasados una dársena profunda que prestaba escelente abrigo a las embarcaciones menores i aun a goletas; pero el embancamiento rápido operado en ella, causado por las basuras i escombros que se arrojaron en este lugar, con lamentable negligencia de las autoridades encargadas de velar por su conservacion, ha hecho que al presente solo sea accesible para botes desde media marea creciente. Con marea baja se hace necesario fondear afuera, para esperar la creciente o atracar al muelle, cuando las embarcaciones solo conducen pasajeros i sus equipajes; pero no se permite cargar por él.

El muelle actual arranca del malecon hácia el O, apoyado sobre pilotes de rieles i se prolonga por 62.7 metros con un ancho de 10. Su cubierta es de madera listoneada. Hace poco tiempo se le hizo una refeccion i al presente se le construye un apéndice de 15 metros de longitud con direccion SO, con la misma anchura i una elevacion de 3.3 metros en toda su longitud. El muelle, como queda dicho, es tan solo para pasajeros i sus equipajes. Tiene dos escaleras en su costado sur.

Las lanchas de carga fondean en la parte S del muelle i se acoderan a tierra para recibir o entregar la carga, ayudándose de las partes sólidas que ofrece el malecon.

Desastre.—Ei lastre se arroja sobre la costa S de Lechagua, entre el morro Puquillihue i el estero Núñez, empleando para

ello lanchas i balandras. Estas se obtienen en Punta Arena i Balcacura. Los buques que necesitan lastre, pueden tomar arena en la costa mas vecina al fondeadero.

SURJIDERO DE ANCUD.—Este surjidero es formado por una pequeña escotadura del banco San Antonio, que mide 5.5 a 6 metros de profundidad en bajamar, fondo de arena dura, arcillosa. El anclaje se halla a 4 cables al NO del muelle i para tomarlo con un buque que cale de 3.5 a 4 metros es necesario entrar por el NNE, hasta que la punta San Antonio o extremo NO de Hueihuén muerda lijeraente la costa SE de la isla Cochinos.

Buques que calen ménos de 4 metros pueden tomar el surjidero de Ancud, siempre que sigan la línea que va de Balcacura al edificio de la aduana, largando el ancla inmediatamente que se enfile la punta San Antonio con la costa SE de Cochinos. Este surjidero ha disminuido un poco en profundidad en los últimos años, i no es conveniente para los buques de vela, a no ser con buen tiempo i para cortas estadias.

Al ONO del muelle de Ancud i a 1.5 cable de distancia hai una roca entre aguas sobre la que rompe el mar tan pronto como se ajita un poco. Con bajamares de sizijas descubre algo, i está avalizada con abundante sargazo, como asimismo toda la costa occidental i norte de Hueihuén.

BANCO SAN ANTONIO.—La bahía de Ancud se halla invadida en su parte oriental por un banco de arena, cuyo extremo N se denomina San Antonio i se halla bajo los arrumbamientos siguientes:

Punta N de la isla Cochinos.....	N 54°00' E
Punta de Ahui.....	N 37°00' O
Punta Arena.....	S 51°30' O
Punta San Antonio.....	S 51°30' E

Queda próximamente en la interseccion de las líneas que van de punta Balcacura al extremo N de la isla Cochinos i desde Ahui al muelle de Ancud. En este punto se sondan 5.5 metros de agua, arena i cascajo. Desde aquí se ensancha el banco, corriendo hácia el SSE, hasta unirse a la costa S de la bahía de Ancud, con algunas escotaduras de poca importancia i se une

tambien a la punta de su nombre, dejando un paso de 6 a 7 metros de profundidad que conduce al surjidero de Ancud. Se nota en este banco, segun sondajes practicados en diferentes épocas, un movimiento bien marcado que acusa un embancamiento creciente, fenómeno que se atribuye al deslastre de los buques en tiempos pasados.

BOYA DEL BANCO SAN ANTONIO.—Esta boya se encuentra fondeada bajo los arrumbamientos siguientes:

Punta Ahui.....	N 52° O
Muelle de Ancud	S 33 E
Punta N. de isla Cochinos	N 66 E

i sobre 15.5 metros de agua, arena i conchuela, quedando a 800 metros al N 5° E del extremo norte del banco del mismo nombre. Esta colocacion parece tener por objeto prevenir a los buques que están en peligro cercano, para que se dirijan al surjidero de Balcacura.

ISLA COCHINOS.—A 1.6 milla al N 25° 30' E de punta San Antonio se encuentra la pequeña isla Cochinos, llamada antiguamente Caicué, i Coyehue por los antiguos indíjenas. Está bien arbolada i presenta costas escarpadas i roqueñas en su bojeo, ménos en su estremidad SE, que ofrece una playa estrecha de arena gruesa, accesible para las embarcaciones menores con buen tiempo.. La isla corre de N ¼ NO a S ¼ SE por 600 metros de lonjitud.

Tiene por su centro, de E a O, una hondonada que deprime el terreno i lo hace terminar en dos cimas boscosas que le imprimen un aspecto bien característico. La cima del N se eleva a 43 metros.

BAJO COCHINOS.—La isla de este nombre despide por el ESE un banco somero de arena, con 3 a 4 metros de agua sobre él i 6 a 8 metros en su veril. Este bajo parece deber su existencia a la accion de las corrientes encontradas de las mareas que se chocan en aquel punto. Con marejada i viento de fuera el mar rompe sobre el banco i puede comprometer a las embarcaciones que imprudentemente tratan de cruzarlo en tales momentos. Con mar i viento del cuarto cuadrante debe doblarse por el N la isla Cochinos.

ROCA COCHINOS.—Al O de la punta N de la isla Cochinos i a la distancia de 2 cables se encuentra una roca ahogada que es necesario evitar al escapular la isla. El mar rompe sobre ella de tiempo en tiempo i se sondan en su redoso de 6 a 8 metros de profundidad, fondo de arena.

ESTUARIO DE PUDETO.—El estuario de Pudeto se abre frente a la isla Cochinos i en el costado oriental de la punta Hueihuen. Se dilata en su bocana por 120 metros en la parte mas estrecha, corre así al S 32° E por 700 metros, tornando despues al N 78° E por una milla, en seguida, al S 68° 30' E por 1.6 milla i por último al S 10° E por 1.3 milla, en cuyo extremo se vácia el rio San Antonio. Este es de poca importancia i lo cruza un puente de madera por donde pasa el camino de Caicumeco.

El estuario Pudeto es somero, i útil tan solo para pequeñas embarcaciones; sus márgenes son en jeneral fangosas i dan al estuario una forma bastante diversa a la que le asigna el plano inglés número 1289. Algunos arroyuelos se vácian en él sobre su márgen derecha i aparecen de alguna consideracion con marea crecida.

BARRA DEL RIO PUDETO I PUNTA PASAJE.—La punta baja i arenosa que forma por el oriente la bocana del estuario Pudeto se llama punta Pasaje, i de su estremidad NO se desprende un banco que se dirige hácia la isla Cochinos, el cual constituye la verdadera barra del estuario; pero como el aguaje producido por las mareas tiene siempre una rapidez mayor de 2 millas por hora en la bocana, no permite gran depósito de arenas, de manera que durante la mayor parte del año hai canal franco i agua suficiente para las balandras del tráfico que calan de 1 a 2 metros estando cargadas.

Punta Pasaje es baja, arenosa i cubierta de pobre vejetacion. Antes habia allí un balseo, de donde deriva su nombre; mas, al presente existe un puente de madera como a una milla al N 15° E con una longitud de 300 metros. Por aquí pasa el camino que conduce a Chacao, Linao i campos vecinos, como Caipulli i Cogomó.

Esta comarca es rica en ganado lanar i abundante en aves de corral, leche de vaca i algunas verduras. La caza es un

tanto variada: se encuentran patos de diversas clases, flamencos, caes, palomas torcaces i zarapitos.

BANCO INGLÉS¹.—Este banco es uno de los peligros mas cuidadosos para la navegacion. Su cabezo occidental, por enfiliaciones, se halla entre el faro de punta Corona i la picuta de Carelmapu i entre el canto oriental de la isla Doña Sebastiana i el occidental de punta Hueihuen. En este punto se sonda 6.5 metros de agua, cascajo, dilatándose el bajo por 1000 metros al S 78° E con fondos variables, siendo el menor de 4.5 metros. Su ancho medio es de 400. Otro banco corre paralelo a aquél, teniendo su cabezo occidental sobre las enfiliaciones siguientes: faro de punta Corona con punta Quetrelquen i punta Mutrico con el extremo SE de la isla Doña Sebastiana. Sobre el cabezo oriental se sondan 4 metros de agua, cascajo, i se prolonga al S 74° O por una milla, aumentando el fondo en seguida hasta 9.5 metros. Estos dos bancos, que no debieran formar mas que uno, segun lo habrá de demostrar mas tarde la ampliacion del sondaje, discrepan en posicion, profundidad i detalles con los que les asigna el plano inglés número 1313. Estas diferencias tan marcadas pueden atribuirse a la erosion submarina producida por el movimiento de las mareas en su flujo i reflujó, que arrastra piedrecillas de algun volúmen, i que frotan en su curso la tosca o cancagua de que está formado el bajo fondo, que se desagrega fácilmente. A esto podríamos atribuir tambien el aumento de fondo que hoi se nota sobre las partes mas someras del banco.

Fitz-Roy halló en 1835 1.8 metro de agua en la parte oriental, miéntras que nuestra comision no sondó nunca ménos de 4 metros de profundidad, reducida a la bajamar.

1. De aquí en adelante nuestra descripcion no será completa, por falta de sonda; pero la triangulacion es perfecta hasta la boca oriental del estrecho de Chacao o sea las puntas Coronel i Tres Cruces. Si adelantamos los datos que siguen, estan solo para no defraudar a los navegantes, hasta que se terminen los detalles orientales.

Tambien debemos decir aquí que el banco Inglés ha sufrido algunas alteraciones, pues no calza con nuestros estudios, como lo demostramos en el testo. Seguiremos tambien de cerca, como ausiliar, la *Jeografia náutica de Chile* del capitan de navío don F. Vidal Gormaz.

Entre el banco Inglés i punta Corona media un paso de 3 millas de amplitud i sondas que no bajan de 11 metros cerca de su cabezo, profundidad que aumenta hasta 24.5 por la medianía del canal, siendo un poco mayor en las cercanías de punta Corona. El banco Inglés se dilata hácia el ESE para unirse a la costa de Huicha, dejando algunos canalizos de que se hablará mas tarde.

Las cercanías del banco Inglés deben evitarse a todo trance, sobre todo por los buques de vela, porque las mareas arrastran sobre él con una fuerza de 4 a 5 millas por hora.

La sonda por fuera de la parte mas somera es mui irregular, escasa i con unas cuantas rocas sobre las cuales han tocado algunos buques.

Con tiempos duros del cuarto cuadrante el mar rompe pesadamente sobre el banco, mui especialmente en los momentos de marea vaciante.

ISLA DOÑA SEBASTIANA.—Esta isla, de poco mas de 50 metros de altitud por su parte NO, se encuentra 4 millas al N 46° 30' E de punta Guapacho. Se prolonga por 1600 metros de N 68° O a S 68° E. Forma dos cuerpos unidos por una hondonada baja, con buenos terrenos de cultivo, existiendo al presente plantaciones de papas, zanahorias i algunas hortalizas. Hai dos casas en la costa de la ensenada del N que ocupan igual número de familias.

La isla es mui boscosa en su cima, barrancosa i escarpada en su parte NO. La ensenada que ofrece por el N presenta playa de arena, accesible solo para botes dirigidos por prácticos, con buen tiempo, i la del S es tambien abordable en iguales condiciones, pero no ofrecen surjidero de ninguna especie para buques. El mejor atracadero para botes, como queda dicho, está en la ensenada del N, donde se hallan las casas. Tambien hai atracadero para botes sobre una playa de arena i conchuela que ofrece la isla por el oriente.

Las costas de la isla Doña Sebastiana son sucias en todo su redoso. Existe una aguada mediocre en verano que descende del alto del NO i muere en las inmediaciones de las casas. Se encuentra algun ganado lanar de buena clase, unas cuantas cabras i pocos cerdos.

La isla Doña Sebastiana despide por el S algunas rocas poco salientes, i las corrientes de las mareas forman en sus vecindades grandes escarceos i un aguaje que se mueve a razon de 2 millas por hora.

BANCO AQUILES.—Este banco se destaca de la isla Doña Sebastiana i corre hácia el $O \frac{1}{4}$ NO por 4 i 5 millas de estension: Su estremidad occidental se halla al NNO de la punta Guapacho i a 2.5 millas de distancia, sondándose en ella 11 metros de profundidad. La parte mas somera se encuentra al ONO i a 1.5 milla de la isla. Aquí el mar rompe siempre sobre un placer de arena. A 2 millas se sondan 7 metros de agua en bajamar i 11 a 3 millas de distancia: pero en el veril del banco el fondo baja a 25 i 35 metros.

El agua que cubre el banco Aquiles se encuentra de ordinario mui ajitada; se hincha i hierve durante las calmas, pero con vientos duros del NO el mar rompe en olas cortas i arboladas. La marea arrastra sobre él con peligrosas revesas.

FARALLONES DE CARELMAPU.—Estos farallones yacen en un lecho que corre de ONO a ESE i que se prolonga por 2 millas de estension. Son cinco i tienen ademas algunas rocas que velan i otras ahogadas; pero todas ellas se hallan unidas por un placer somero de rocas. El mar rompe en torno de los farallones con mucha fuerza i las inmediaciones son cuidadosas.

Forma el extremo NO de aquéllos el farallon Grande, de 43 metros de altitud, escarpado en su redoso, i mas elevado por el O, haciéndose notar ademas por ese lado otro pequeño que deja con aquél un claro de luz que corre de N a S.

El farallon Grande se encuentra a 6.6 millas al N $6^{\circ} 30'$ E de punta Guapacho i aunque la profundidad es mayor de 25 metros a 5 cables al O de él, no debe aproximarse a ménos de 4 millas, pues vale mas acercarse a punta Guapacho que los farallones e isla Doña Sebastiana.

El paso comprendido entre los farallones i Doña Sebastiana es somero i aun cuando hai agua suficiente, el mar se halla en él mui ajitado, notándose a veces rompientes violentas que hacen sospechar la existencia de algunos escollos. Por otra parte, la accion de las mareas es mui irregular; forman grandes escar-

ceós, i con tiempos duros del cuarto cuadrante rompientes mui arboladas.

A media milla al NE de Doña Sebastiana se sondan 7.5 i 9 metros de profundidad, roca, hondura que aumenta suavemente hasta 12.5 i 14 metros, arena negra, a 3 millas al NNE i a 2 del extremo SE de los farallones de Carelmapu, en el sentido de su prolongacion. Se citan casos de buques de vela que en calma han sido obligados a pasar entre la isla i los farallones, arrastrados por las mareas, sin experimentar novedad alguna, i de igual manera vapores que han equivocado la boca del puerto por causa de espesa niebla, i que han ejecutado el mismo paso sin tropiezo. Sin embargo no se recomienda intentarlo, hasta que se conozca el sondaje de esa parte.

PUNTA CHOCOJ.—Esta punta se encuentra a 6.5 millas al NE $\frac{1}{4}$ E de punta Guapacho i a 1.7 al ENE de la isla Doña Sebastiana. Escarpada, de color amarillo, destaca dos peñones característicos, uno al NO i otro al SE de su estremidad. El freo que queda entre la punta i la isla es bastante hondable para toda clase de buques; pero nunca debe tomarse, a no ser obligado por la marea, la calma, o piloteado por un práctico local.

BANCO CAMPANA.—Es un pequeño montículo de arena gruesa i conchuela, cuya parte superior vela en los momentos de bajar. Se encuentra a 5 cables al ESE de la isla Doña Sebastiana. Hai 15 a 18 metros de profundidad en torno del banco i en el freo que deja con punta Chocoi, hondura que disminuye hácia la isla, mui especialmente al NE de ella.

Mareas.—Las corrientes de las mareas en el paso de Chócoi alcanzan bastante intensidad, derramándose el aguaje de la vaciante hácia el N i NNO, con una velocidad variable entre 1.5 i 4 millas por hora. La marea entrante sigue la direccion opuesta; pero su fuerza es menor.

En Ancud el establecimiento del puerto se verifica a las 12 h. 14 i la elevacion de las aguas varia entre 1.5 i 2 metros. En punta Guapacho, el establecimiento del puerto se verifica a las 12 i la rapidez de la creciente i del reflujo es de 2 millas por hora frente a punta Huechucucui, i de 3 a 4 entre Guapacho i la isla Doña Sebastiana.

RECALADA A ANCUD.—Todo buque de vela que yendo desde cualquier punto del Pacífico trate de tomar la bahía de Ancud, debe recalar por los $41^{\circ} 45'$ o $41^{\circ} 50'$ de latitud i acercarse de manera que al avistar la costa pueda reconocer las puntas Polocué, Guabun, Huechucucui i Guapacho, que forman por el NO la península de Lacui; no hallándose mui aterrado, se tendrá a la vista, si el tiempo es claro, los farallones de Carelmapu i tal vez la isla Doña Sebastiana, reconociendo luego que desde la punta Huechucucui la costa de la isla grande de Chiloé corre al $S \frac{1}{4} SO$, costa que es de mediana elevacion con algunos farallones i morritos cerca de ella. De Huechucucui a Guapacho para el N i NE no se verá costa alta alguna, sino a larga distancia; pues toda la costa E de los farallones de Carelmapu e isla Doña Sebastiana es la mas baja de aquellas inmediaciones.

Recalando por los $41^{\circ} 50'$ de latitud se verá casi al E la punta Polocué, que se reconocerá porque desde ella para el S empieza la gran playa de arena de Cocotúe i su ensenada, que no puede ser confundida con otra alguna de las inmediaciones, por ser mui pequeña. Reconocida la punta se barajará a unas 3 millas de distancia, hasta estar tanto avante con la punta Huechucucui, momento en que se avista hácia el E la de Guapacho. Desde esta posicion se cambiará el rumbo al E o al ENE para resguardarse del banco Guapacho, i cuando la punta de este nombre demore al ESE se hará rumbo a ella, pero dejándola siempre algo abierta por estribor. En seguida se irá cambiando el rumbo hácia la punta Corona o del Faro, dando un resguardo de 5 cables o poco ménos a la de Ahui.

TOMAR LA BAHÍA DE ANCUD.—Montada que sea la punta Corona se verá la de Ahui por el $SE \frac{1}{2} S$ i a poco mas de 3 millas de distancia, i se reconoce por tener un morrito como desprendido del grueso de la punta occidental. Montada ésta se estará dentro de la bahía, i gobernando en seguida al SSO hasta salvar por el E la boya que avaliza el banco Núñez, se tomará el surjidero en 10 o 12 metros de agua, fondo de arena i lama, a 5 cables de la costa, entre la punta Balcacura i Punta Arena, que es el mejor fondeadero de toda la bahía de Ancud.

Si al entrar a la bahía con brisas escasas del tercer cuadrante, se trata de tomar cualquiera de los surjideros que ella ofrece,

habrá necesidad de tener presente el estado de la marea i la intensidad de la corriente, que va de E a O i viceversa, con el flujo i reflujo.

Si la marea es vaciante i la brisa contraria, será necesario esperar afuera el cambio de la marea; pero si fuese entrante, se tendrá cuidado de no prolongar mucho las bordadas sobre la isla Doña Sebastiana, para no esponerse a ser aconchado por la corriente que se dirige hácia el interior por el canal de Chacao; mas no así con las bordadas de amuras a babor, que tiran sobre punta Corona i que permiten acercar dicha punta hasta un cuarto de milla. Fuera ya de la influencia de la corriente del canal se continuará a bordadas cortas hasta tomar el surjidero del S de Ahui, pues si se prolongan las bordadas de amuras a estribor, se correrá el riesgo de encallar en el banco San Antonio. La boya que avaliza el cabezo N del banco servirá de guia para las maniobras.

Si la recalada a Ancud tuviese lugar en el invierno, temporada durante la cual prevalecen los vientos del cuarto cuadrante, acompañados de lluvias i cerrazones, se reconocerá la costa por el paralelo de $41^{\circ} 40'$ i nunca más al S. Reconocida aquélla, siempre se podrá tomar el puerto con viento largo porque ellos jiran siempre del N al O. Recalar en tales casos mas al S de punta Huechucucui seria imprudente i bien podría ocasionar un empeño sobre la costa i sufrir una pérdida total, como ha ocurrido muchas veces al aterrarse con impetuosos vientos del O. Por otra parte, al S de punta Huechucucui i en todo el tramo occidental de Chiloé no hai un solo abrigo para buques ni embarcaciones menores: toda ella es inaccesible, ordinariamente escarpada i batida por un fuerte oleaje del O.

DE ANCUD AL OCEANO.—Todo buque surto en la bahía de Ancud que trate de salir al océano debe prestar atención al estado del tiempo i de la marea, pues muchas veces sucede que habiendo viento del SO al SE dentro de la bahía, al llegar a la boca del puerto se nota que los vientos de afuera son del O al N i opuestos a la salida. Para evitar tales contrariedades se hace indispensable atender al barómetro: si éste se encuentra alto i sin tendencia a bajar, mientras soplan brisas del SE al SO, se podrá emprender la salida; pero si, por el contrario, las

brisas son del E al O por el N con barómetro variable i aspecto algo oscuro i brumoso, se debe esperar pase el mal tiempo para dejar el puerto.

Hai tambien que atender al estado de la marea ántes de levar el ancla. Nos referimos en todo caso a los buques de vela, porque, como ya se ha dicho ántes, aquella es de bastante fuerza en la boca del puerto. La salida debe pues efectuarse a media marea creciente, i aunque la fuerza del viento fuese poca, alcanzaria el buque a quedar claro de puntas ántes del cambio de la marea. Si al principiar la vaciante hubiese calmado el viento i el buque se encontrase algo cerca de punta Guapacho, habrá que atender a pasar claro de los bajos del mismo nombre i de la roca Osorio, pues la marea arrastra rápidamente sobre el banco i el canalizo, en direccion a punta Huechucui.

CAMBIO DE MAREA EN LA BOCA DE ANCUD.—El encuentro de la vaciante con el repunte de la creciente forma sobre el banco Aquiles i sus inmediaciones una marejada corta i arbolada mui molesta para las naves; i si a ésta acompaña el viento, el oleaje i rompiente se hacen mui grandes, hasta el punto de hacer peligrar las embarcaciones.

En las sizijias este fenómeno es mucho mas marcado. La ola-marea del océano se hace entónces algo mas afuera del banco Aquiles, por medio de olas sucesivas i mui altas, las que, si tomasen a un buque por el traves, le harian experimentar averías de alguna consideracion. Así pues, saliendo de Ancud, sobre todo despues de haber experimentado un tiempo del cuarto cuadrante, es necesario atender al cambio de la marea, a fin de recibir por la proa las grandes mares i no esponerse a siniestros.

CANAL DE CHACAO.—Este estrecho separa la isla grande de Chilc6 del continente por el N. Corre al N 77° E por 19.5 millas, desde punta Guapacho hasta su extremo oriental, o sea punta Tres Cruces, con una anchura variable de 2 millas entre la isla Doña Sebastiana i el banco Inglés, i una milla en su menor anchura, que se encuentra entre puntas San Gallan i Santa Teresa.

Este estrecho presenta algunos peligros para la navegacion, ordinariamente exajerados por falta de una buena hidrografia.

Al presente, si bien la comisión no ha terminado los estudios del sondaje, podemos, sin embargo, avanzar algunos datos mas precisos que los antiguos, que damos en seguida para no defraudar a los navegantes, mientras se termina el sondaje del estrecho que habrá de redondear su hidrografía.

PUNTA MUTRICO.—Esta punta es de mediana altura, barrancosa hacia el mar, roqueña a su pié i de 58 metros de altitud próximamente. Es la mas característica de la costa S del estrecho, entre Pudeto i punta Pugueñun, pudiéndose precisar con claridad desde el estrecho de Chacao. Despide hacia el NNO un placer de rocas ahogadas unas i visibles otras, que salen hasta una milla de la costa. La profundidad del placer es mui irregular, haciéndose notar ademas abundante sargazo sobre ella.

Punta Mutrico se halla al S 84° E del cabezo N de la isla Cochinos i a 2.45 millas de distancia. Entre las rocas de Mutrico i el bajo que despide por el SE la isla Cochinos i el desagüe del estuario Pudeto hai un freo con profundidades variables de 5.5 i 9.5 metros, fondo de arena, accesible con buen tiempo para balandras i embarcaciones menores. La playa que media entre la desembocadura del estuario i la punta Mutrico es arenosa i limpia pero mui brava con vientos del cuarto cuadrante.

PUNTA PIHUIO O ESCALERAS.—Pihuió es como Mutrico, de mediana altura, escarpada i con playas de arena i guijarros a su pié. Sus vecindades son someras, destacando hacia el NE algunas rocas poco salientes que ocultan i descubren las mareas en su flujo i reflujó.

Entre las puntas Mutrico i Pihuió la costa es aplacerada i da origen al banco Huicha, cuya estremidad NO se apoya en el banco Inglés, sondándose sobre él de 7 a 10 metros de agua. cascajo i arena; pero deja canales limpios que utilizan los pilotos prácticos para dirigir los buques hacia el golfo de Ancud. La playa intermedia entre las puntas citadas destaca un placer rocoso hasta un cuarto de milla de la costa. Punta Pihuió envia ademas un arrecife ahogado a una milla al O, sobre el cual rompe el mar por intervalos cuando está tranquilo i con alguna frecuencia en bajamar o cuando hai alguna ajitación en

las aguas. No conviene pues a las embarcaciones de algun calado colocarse sobre la línea que va de punta Guaihue a la de Pugeñun, por esponerse a dar sobre el arrecife.

Punta Pihuio queda 3.5 millas al N 28° E de la de Mutrico. La costa intermedia es arenosa, casi corrida i respaldada por un barranco arenoso i bajo, interrumpido a trechos para dar paso a varias corrientes de agua. El rio Huicha es pequeño i se vacia en la playa de su nombre a 1.3 milla de punta Mutrico. Es estrecho i profundo en su desembocadura.

PUNTA PUGUEÑUN.—Es baja, de arena blanca, con lijeras dunas i respaldada por tierras tambien bajas, en las cuales se dejan ver pocos árboles aislados. Forma propiamente el estrecho SO del estrecho de Chacao. Queda al N 33° E de punta Pihuio i a 2 millas de distancia. La costa intermedia es arenosa i respaldada por barrancos bajos e interrumpidos a trechos. Por su mediaña se hace notar la capilla de Pugeñun, de color gris blanquecino, i desde la costa fronteriza a ésta se desprende hácia el canal una laja que avanza como media milla; se forman grandes escarceos de mar sobre ella i constituye el peligro que mas temen las embarcaciones menores del tráfico. Con tiempos del cuarto cuadrante el mar rompe sobre ella pesadamente.

ROCAS PUGUEÑUN.—La cima mas culminante del arrecife Pugeñun se halla a 1280 metros al N 84° O de la punta estrema que lleva su nombre. Con bajar asoman sobre las aguas dos negros picachos que distan mui poco entre sí, viéndose ordinariamente coronados por lobos marinos. La base del escollo es una planicie de rocas con mui poca agua sobre ella, de forma elíptica i corre de E a O por 600 metros, siendo el foco oriental la posicion del picacho mas notable. El foco occidental ofrece otra prominencia que queda entre aguas en los momentos de bajar i dista de la primera como dos cables. Con la estoa de la marea, los arrecifes quedan avalizados por abundantes sargazos, que se ahogan tan pronto como la corriente toma alguna intensidad.

El contorno del arrecife es brusco i con una profundidad variable entre 9 i 22 metros, hondura que aumenta por el E i el N. Por el SO la profundidad es solo de 4.5 metros; pero crece a poca distancia.

La parte occidental del arrecife Pугueñun es la mas insidiosa, i los patrones de las balandras i pailebotes del tráfico procuran zafarse de ella con mas empeño que de la roca mas prominente cuando, sorprendidos en calma en las vecindades del banco Inglés, son arrastrados por el flujo de la marea.

La fuerza de la creciente de la marea en las inmediaciones del arrecife es de 4 a 6 millas por hora. Causa fuertes escarceos sobre él i sus cercanías i bruscos remolinos que hacen peligrar a las embarcaciones sin cubierta. Los escarceos producen un ruido tal que sorprenden a las personas no acostumbradas a ese fenómeno. Se citan muchos casos de embarcaciones que se han llenado de agua e ido a pique al querer cruzar los escarceos de Pугueñun.

Hai todavía dos puntos bien separados del arrecife Pугueñun sobre los cuales se forman grandes escarceos i remolinos que será prudente evitar: uno demora como 5 cables al NO de las rocas; el otro a igual distancia hácia el N i es de suponer oculten bajos fondos de piedra.

ROCA CLODA O BANCO VALPARAISO.—Una milla escasa al SO $\frac{1}{4}$ O del arrecife Pугueñun marcan las cartas inglesas otro arrecife que suponen tener ménos de 3 metros de agua sobre él, i se cree sea la roca en que chocó el vapor inglés *Cloda*; pero a juicio de los prácticos de Ancud dicha roca no existe. Segun los mismos prácticos, se encuentra un pequeño rodal de guijarros 2 millas al OSO de la roca Pугueñun; rompe el mar sobre él con marea baja i lo denominan Valparaiso; el vapor inglés de este nombre tocó en él en 1865, siendo piloteado por el práctico señor Pedro Busin.

BANCO KNOLL.—Este banco se encuentra 2 millas al O de la punta Pугueñun, con 7 i 8 metros de agua sobre él. Se dice que tiene por su centro una roca aislada con 3 metros de agua en bajamar, i la denominan Guillermo, asegurándose que la barca nacional de su nombre tocó en ella por los años 1860 a 1862. No ha vuelto a ser reconocida i no se conoce su posicion exacta; pero es un hecho que sobre el banco se forma un hervidero mui fuerte i bullicioso cuando la corriente de la marea arrastra con violencia, fenómeno que acusa la irregularidad del fondo.

ROCA GUILLERMO.—Los peligros del canal de Chacao se exageran de ordinario i sus rocas se multiplican, por lo que hai una verdadera anarquía en las opiniones emitidas al respecto; pero es un hecho bien comprobado que existe una roca con 3 metros de agua sobre ella en bajamar escorada próximamente al S 5° O de la picuta de Carelmapu, i en circunstancia que las puntas San Gallan i Coronel se hallan lijeramente abiertas por el oriente, por lo que la mayoría de los prácticos de Chiloé se inclinan a suponer que la roca Topaze i la Guillermo no son sino una sola, situada como queda dicho. La roca es de color amarillo, i el fondo en torno de ella varia entre 11 i 18 metros.

Los prácticos de Ancud solo se preocupan de la roca Guillermo cuando pilotean los buques del tráfico, sin hacer caso de los demas peligros que se suponen en sus inmediaciones.

ROCA ESMERALDA.—Este peligro se halla en el extremo del banco Huicha i parece estar bien fijado en la carta inglesa número 1213.

Consiste en una roca redonda, de color amarillo oscuro, que se encuentra a mas de 3.5 metros de profundidad en bajamar; es una arenisca dura en todo semejante a la roca del banco Inglés. Se debe evitar por los buques de mediano calado, i se sondan en su redoso de 6.5 a 8 metros de agua, arena gruesa i conchuela.

BOYAS.—Existen dos en el canal de Chacao: una en las cercanías de la roca Esmeralda, bajo los siguientes arribamientos: picuta de Carelmapu al N 10° E; punta Pugeñun al N 67° E, i punta Pihuio al S 84° E. La otra boya, Guillermo, al N 20° 30' O de picuta de Carelmapu; punta Pugeñun al N 89° E i punta Mutrico al S 9° O.

RODAL AMAZONAS.—Se halla su centro en las enfilaciones de las puntas Guapacho i Quetrelquen i de la picuta de Carelmapu con el centro de la isla Cochinos. El rodal es de canchagua cubierta en parte por cascajo i arena i parece no ser otra cosa que la prolongacion de las rocas Pugeñun i Guillermo, que aparecen en forma de protuberancias ahogadas sobre el filon de que nacen. Se sonda por su centro 7 metros de agua en bajamar, aumentando en seguida a 7.5, 9, 10 i 13, constituyendo un peligro para las naves que calen 7.5 metros de agua. Abarca

una zona circular de 0.5 milla de diámetro. Se citan casos, como el del vapor *Amazonas*, de haber tocado en él. Al presente, los buques que trafican el estrecho de Chacao, piloteados por los prácticos locales, prefieren acercar la costa de Carelmapu, sin tomar en cuenta la roca Topaze que marcan las cartas del Almirantazgo inglés, por no haberse hallado ésta en las repetidas ocasiones que se la ha buscado.

PASO DE PUGUEÑUN.—Entre la isla Cochinos i la punta Puguenuñun corre un canal con fondos variables entre 8 i 12 metros. Buques de vapor piloteados por prácticos de Ancud suelen seguir este canal sin riesgo alguno, cuando se dirijen al interior del archipiélago; pero para esto es necesario colocarse en la enfilacion que va desde las tetas de Huechupulli, situadas al sur de Lechagua, a la parte culminante de la isla Cochinos, que es el rumbo que lleva el canal de Huicha, i se pasa a medio freo del canalizo que forma el arrecife de Puguenuñun con la baja i arenosa punta de su nombre. Navegando como se deja indicado, se llevará la citada punta un poco abierta por estribor.

El canalizo de Puguenuñun es franco i con una profundidad variable entre 9 metros, que se sondan cerca del arrecife, 7.5 que se hallan a medio freo i 4 que se pican a prudente distancia de la costa arenosa. Sin embargo, al salvar el canalizo es necesario hacer mas por la costa, como medio de evitar la violenta accion de la marea que arrastra sobre el arrecife, a veces de una manera inusitada.

Sobre la punta Puguenuñun se forma una revesa o contracorriente mui fuerte, i en ocasiones, bruscos remolinos cuando las mareas son vivas, fenómeno que debe tomarse en cuenta al emprender el paso de su nombre, a fin de hallarse prevenido, para desviar con oportunidad el peligro i utilizar la revesa si conviene a la derrota.

FONDEADERO DE ESPERA EN PUNTA PUGUEÑUN.—Este pequeño surjidero se abre inmediatamente al oriente de la punta de su nombre i es de cierta utilidad para las naves pequeñas de vela de poco calado que se vean obligadas a tomarlo por falta de viento o marea. Es de forma semicircular, de 0.5 milla de boca i corto saco. Se puede fondear en él sobre 11 me-

tros de agua por frente a algunas chozas que se dejan ver desde a bordo. El fondo es mui parejo i disminuye hácia la costa, paulatinamente.

Recursos.—En tierra puede obtenerse algunos corderos i aves de corral. Hai buena aguada i leña.

ISLA LACAO.—El cabezo norte de la isla Lacao se encuentra a las 2.35 millas al N 72° E de punta Pugueñun; corre de N a S por una milla i un tercio de ancho medio. La isla ofrece por el N, donde se eleva a 14.7 metros de altitud, fuertes ribazos que converjen por ámbos costados, descendiendo paulatinamente hasta morir en playa baja al S de la medianía de la isla.

El cabezo norte destaca una restinga que avanza hasta 700 metros al N 70° O. Para evitar su parte estrema, cerca de la cual se sondan 20 a 34 metros, piedra i guijo en parte, es necesario no colocarse en la línea que va de punta Pugueñun a punta Quequeltren. Este peligro se halla fuera de la derrota que hacen los buques; pero puede hacerse insidioso para aquellos que busquen en las inmediaciones un surjidero de espera, por falta de viento o marea.

Con bajamar asoman sobre la restinga dos cayos aplanados de piedra tosca, con algun sargazo en sus contornos. El primero dista un cable i el segundo 2.5, quedando entre ámbos un canalizo solo útil para botes.

Recursos.—En la isla puede obtenerse, segun la estacion i circunstancias, leche, mantequilla, papas i algunos corderos. La isla Lacao se halla lijeramente arbolada i con planteles. Ofrece buenos terrenos en su parte norte; pero los del sur son pantanosos. Hai infinidad de aves acuáticas, como ánades (patos), cisnes, gansos, zarapitos i aves de corral.

CANAL DE CAULIN.—El canalizo que separa la isla Lacao de la de Chiloé se denomina canal de Caulin. Aparece bastante ancho cuando la marea está crecida; pero en realidad es somero i de proporciones mui reducidas en bajamar escorada. En este caso es solo accesible para botes dirigidos por jente del lugar. El canalizo ofrece vado para las cabalgaduras en bajamar; pero para servirse de él es necesario un práctico.

La costa que va desde Pugueñun hácia el este es ménos ondulosa que la del plano inglés; se presenta mas recta i saliente,

i su extremo oriental, encurvado como pico de loro, se acerca a la isla Lacao hasta 160 metros de distancia en bajamar, todo lo cual confirma los cambios jeóticos producidos por la acción de las mareas i de los vientos.

La entrada occidental del canal Caulin está interceptada por un estenso banco de arena que deja paso por ámbos lados. De éstos es preferible el que corre pegado a la isla, por tener 1.8 metro de profundidad en bajamar; pero solo es útil para botes i lanchas. Doblando el canal hácia el oriente, la parte honda de él costea de cerca la isla, con una profundidad de 5 metros; pero separándose de ella, el fondo disminuye rápidamente hasta dar en un placer de arena fangosa a 300 metros de la isla, el cual descubre en bajamar.

Mareas.—El aguaje i el reflujo de las mareas entran i salen simultáneamente por las dos bocas del canal de Caulin, causa que debe haber contribuido probablemente al gran embancaamiento del canal.

La pleamar en Caulin tiene lugar en las sizijias a las 12^h 30 i la elevación de las aguas oscila entre 3 i 4 metros. Las corrientes del flujo i reflujo tienen poca fuerza en el canalizo.

SURJIDERO DE LACAO.—Este es de espera i se encuentra a 2 cables al NE de la estremidad N de la isla, sobre fondos de 6 a 9 metros en bajamar. En este punto se queda al abrigo de las corrientes i en buen tenedero; pero debe tenerse presente que la punta del gran banco que destaca la costa de Caulin llega hasta 800 metros al ENE del extremo norte de la isla Lacao. Los prácticos frecuentan este surjidero, cuando pilotean buques de vela.

Mareas.—La hora de la pleamar en el canalizo i en el surjidero precedente, así como el momento en que se verifica la bajamar, tienen lugar en tiempos algo diversos relativamente a los mismos fenómenos que se realizan en el centro del canal de Chacao, sucediendo, a veces, que discrepan en media hora i aun en 45 minutos. Así, cuando en el Chacao comienza el reflujo, en el canalizo de Caulin continúa creciendo i viceversa. Es necesario tener presente ese fenómeno para no esponerse a error.

PUNTA QUETRELQUEN.—Está formada por una pequeña pe-

nínsula, de contornos escarpados i cuya cima se eleva a 22 metros sobre el mar. Se halla a 1.2 milla al N 59° E del cabezo N de la isla Lacao.

El istmo es bajo i angosto, alzándose por el E tierras de 40 a 45 metros de altitud. El pié de la punta es roqueño y sin peligros insidiosos, a no ser una roca ahogada que destaca por el E y hasta 100 metros de la costa, avalizada por sargazos: sólo es cuidadosa para las naves que atraquen imprudentemente ese litoral.

La costa que corre al S de punta Quetrelquen es algo ondulosa i se eleva de 30 a 35 metros. Desde la cima de la punta, la parte oriental del canal de Chacao se abre bajo un ángulo horizontal de 15'. La punta se suele llamar tambien Arenilla, por tener en su parte S una pequeña playa arenosa, que ofrece buen atracadero para botes, en la cual se halla en mucha abundancia arenilla de fierro magnético mui puro.

SURJIDERO DE QUETRELQUEN I DE SAN GALLAN.—A 2.2 millas al N 76° E de la punta Quetrelquen se encuentra la de San Gallan. La costa intermedia es una playa continuada poco cóncava i espaldada por escarpes bien notables. La parte occidental ofrece el surjidero de espera de Quetrelquen. Los buques que tengan que usarlo para aguardar marea o viento, deben dar fondo por dentro de la línea de enfilacion de las puntas San Gallan i Quetrelquen, sobre 16 a 20 metros de profundidad, arena gruesa i guijos. En este surjidero se queda perfectamente abrigado contra las corrientes i espedito para dar la vela.

El surjidero de espera de San Gallan se encuentra a un tercio de milla al OSO de la punta de este nombre. Hai en él algun sargazo i una profundidad de 16 a 18 metros. Este fondeadero, así como el anterior, es mui usado por los buques de vela cuando son sorprendidos por calmas i forzados a esperar la marea conveniente. De noche, al tomar cualquiera de los surjideros citados, se puede reconocer el lugar en que debe largarse el ancla, tan pronto como la punta Quetrelquen oculta la luz del faro de punta Corona.

PUNTA SAN GALLAN.—Esta punta es escarpada i sin playa a su pié, cayendo a pique sobre el mar. Hai mucho fondo en su

redoso i se la puede rascar sin cuidado. Su cima se eleva no ménos de 45 metros; tiene alguna vejetacion i es una de las puntas mas notables de las costas del canal de Chacao.

PUNTA REMOLINOS.—Una milla al ESE de la punta precedente se encuentra la de Remolinos, escarpada i sin playa a su pié, como asimismo todo el tramo de costa que media entre ella i San Gallan. No ofrece peligros insidiosos i se la puede atracar lo que se quiera, no dando en ella. Debe su nombre a que el aguaje del canal forma con el flujo i reflujó remolinos peligrosos en sus inmediaciones, fenómenos que deben evitarse a todo trance, tanto por las embarcaciones menores como por las mayores. Las primeras pueden llenarse de agua e irse a pique, i las segundas, perder el gobierno i encallar.

ROCA REMOLINOS o PETUCURA.—Este arrecife se encuentra a poco mas de $\frac{2}{3}$ de milla al N 65° E de punta San Gallan, por lo que queda un poco al S de la medianía del estrecho. Con bajamar de mareas vivas descubre como 18 metros de E a O i 7 de N a S. La parte mas oriental ofrece tres prominencias que terminan casi en punta. La estremidad occidental es plana; pero por el centro del arrecife hai una abertura algo profunda que puede dar paso a una embarcacion pequeña en los momentos de bajamar. Ordinariamente solo descubre el cabezo oriental del arrecife.

Al S de la parte mas prominente de la roca Remolinos hai un placer tan grande como el que descubre i sobre el cual se sondan de 4 a 8 metros de agua. Con la pleamar de aguas vivas la roca Remolinos queda a 3.6 metros bajo el agua. La roca es compuesta de un conglomerado de arena i guijo aluvial, unido por un cemento tenaz; la profundidad en su redoso es escesiva.

BANCO SELUIAN.—Poco mas de media milla al ESE del arrecife Remolinos se halla el banco Seluian, en el sentido del centro del estrecho. Su parte O solo tiene 3.5 metros de profundidad, roca; pero el rodal se prolonga por media milla al ESE con fondos variables de 8, 13 i 18 metros. Su veril es mui profundo, como ocurre en la roca Remolinos.

PUNTA TRES CRUCES.—Se halla al S 72° E de la punta Remolinos i a 2.5 millas de distancia, i se hace notable por ser la

tierra que limita por el SE el estrecho de Chacao. La punta es de mediana altura, algo escarpada i con playa guijarrosa i de rocas sueltas. El fondo en su redoso es tambien formado de pequeñas rocas i las corrientes de las mareas producen cerca de ella fuertes escarceos i algunos remolinos que hacen peligroso su tránsito para las embarcaciones sin cubierta, mui especialmente cuando soplan vientos fuertes. En las cercanías de la punta el fondo es un tanto somero.

PUNTA SOLEDAD.—Desde punta Remolinos la costa torna al S 38° E por 1400 metros hasta llegar a punta Soledad. La costa intermedia es recta, escarpada i con playa estrecha de arena i piedra. Esta punta despide rocas ahogadas a poca distancia de ella.

RADA DE CHACAO.—De punta Soledad a la punta del morro de Chacao, la costa converge primero al SO para formar el surjidero de la Poza i en seguida al E $\frac{1}{4}$ N hasta llegar al morro, formando así la rada de Chacao.

El morro despide en direccion a punta Coronel una restinga de piedra que avanza por 3 cables hácia el estrecho, terminando en 2 rocas que solo velan en los momentos de mareas bajas de sizijias. Es mui peligrosa por cuanto los buques pueden dar en ella, al tomar o dejar el surjidero. Las rocas tienen en su redoso abundante sargazo; pero solo se hace perceptible en los momentos de estoa de la vaciante i cuando la corriente no tiene fuerza.

La rada de Chacao solo es útil como surjidero de espera, pues su tenero es malo, de guijo i arena gruesa. Las anclas se encapan por los continuos cambios de direccion de las corrientes, quedando el buque al garete i espuesto a ser arrastrado por las mareas. Por otra parte, los vientos del primero i cuarto cuadrantes dan de lleno en la rada.

El mejor surjidero de Chacao se halla a 5 cables al NO del caserío de su nombre, sobre 18 a 22 metros de agua, arena gruesa i guijo suelto i tal vez movedizo, porque bruñe las anclas i cadenas de los buques que permanecen por algunos dias.

Mareas.—El establecimiento de la rada tiene lugar a la 1^h 15 i la elevacion de las aguas varia entre 2.5 i 5.2 metros, segun la edad de la luna i la intensidad de los vientos predominantes.

Dentro de la rada, se hace notar una corriente fuerte i mui marcada, o mas bien una revesa de contraria direccion a la marea i con una velocidad que varia entre 1 i 3 millas por hora. La línea de separacion entre esta i la corrienté del estrecho se prolonga entre las puntas Remolino i Tres Cruces, haciéndose notar por el escarceo o fuerte mareta que se forma sobre ella, desde el momento en que la corriente adquiere cierta intensidad.

Caserío i recursos.—A espaldas del pequeño morro de Chacao se percibe un caserío irregular con 320 habitantes i una iglesia. Los recursos que ofrece son mui pocos; hai agua i leña, aves de corral i escasas verduras, papas i corderos; mas no en grandes cantidades.

En el fondo del saco de Chacao, llamado la Poza, se vácia un arroyo denominado el Estero, que da su nombre a un lugarajo. Este es de nueva creacion, con 470 almas; tiene una iglesia, escuela, oficina de telégrafo i de correo. Últimamente se ha establecido una colonia en los campos vecinos, compuesta en su mayor parte de alemanes.

Historia.—Chacao fué fundado en 1567 por Martin Ruiz de Gamboa i desde entónces fué el primer puerto del archipiélago; pero los peligros que ofrecia la navegacion del estrecho de Chacao i los siniestros ocurridos en él obligaron a las autoridades españolas a cambiar la planta del pueblo, trasladándola a Ancud en 1768. El naufragio mas celebre fué el del buque de don Antonio de Vea, ocurrido el 13 de octubre de 1675: dió en la roca de Remolinos i fué a encallar en la rada de Chacao, llegando entre aguas.

PICUTA DE CARELMAPU.—La picuta de Carelmapu, en la costa norte del estrecho de Chacao, se halla a 3 millas escasas al E de punta Chocoi. Es redonda, en forma de morro i de 60 metros de altitud. Tanto Carelmapu como toda la costa sur es tajada a pique i un tanto entrecortada por rocas i ensenadas, que respaldan terrenos de alguna elevacion.

SURJIDERO LOS CORRALES.—Una milla al E de punta Chocoi se encuentra una ensenada con playa arenosa i guijos, en la cual hai un buen surjidero de espera para las balandras i goletas del tráfico entre Ancud i el rio Maullin, que lo utilizan

cuando les falta viento o marea apropiada para la prosecucion de su derrota. Es bien abrigado contra los vientos duros del cuarto cuadrante. El mejor surjidero se encuentra por 9 metros de agua, como a un tercio de milla de la costa, bajo los arrumbamientos siguientes:

Picuta de Carelmapu.....	N 70°30' E
Islote Campana de Chocoi.....	N 87 30 O

Se reconoce el fondeadero por la línea de sargazos que orillea la costa; pero debe fondearse afuera de ella, porque el fondo disminuye rápidamente hácia tierra, con lecho roqueño.

La costá intermedia entre Corrales i la Picuta se halla cercada por una restinga que se avanza hasta 3 cables afuera. La profundidad en su veril es irregular, con varias rocas, viéndose algun sargazo cuando estoa la marea.

RADA DE CARELMAPU.—Se abre inmediatamente al NO de la picuta; es de fondo mui somero i solo útil para embarcaciones de 2 metros de calado. Cierra su ancha boca un gran banco cuyo extremo sur muerde la línea que va de la punta Guapacho a Lenqui, que es la parte E de la rada. La entrada a ésta se hace por el E, orillando de cerca la costa, o por el O, barajando la picuta a corta distancia.

La parte O del banco es un cabezo de arenisca terciaria, que vela a bajamar, dejando asomar su planicie hasta 6 i 8 decímetros de altura sobre el agua. El resto del banco es de arena i conchuela.

El pié de la picuta destaca por el SE i S algunas rocas cuyos cabezos asoman a bajamar, peligro que es necesario tomar en cuenta al entrar o salir de la rada.

Lugarejo de Carelmapu.—El caserío es miserable i se compone de una iglesia de madera i unas chozas del mismo material. Sus habitantes no pasan de 100, sin contar los de Chanqui, que son los mas numerosos, i habitan en las laderas del norte del cordón de cerros que va de la picuta a punta Chocoi. En este lugar hai abundantes cultivos i pocos recursos.

El lugarejo de Carelmapu no ofrece recurso alguno; el agua es mui escasa i los víveres frescos solo podrian obtenerse, pi-

diéndolos al pueblo de San Javier de Maullin, con algunos días de espera. Toda la importancia de Carelmapu consiste en ser el balseo obligado para los viajeros del continente que se dirijen a Ancud.

Historia.—Carelmapu fué descubierto por Francisco Cortes Ojea a fines de setiembre de 1558, quien la denominó de Paz, por haber armonizado con los indígenas; pero ya había sido visitada por la columna de García Hurtado de Mendoza, a fines de febrero del mismo año. Fué poblada por los españoles en 1602, de órden del gobernador de Chile Alonso de Rivera, con algunas familias escapadas del asalto i destruccion de la ciudad de Osorno.

El 25 de mayo de 1743 el almirante holandés Enrique Brouwer hizo incendiar la poblacion i arrancó a la mayor parte de los habitantes indígenas, llevándolos a Valdivia como auxiliares de su empresa.

Carelmapu no tuvo jamas importancia i aun cuando fué cabecera de departamento en los primeros años de la República, descendió a villa mas tarde, aldea en seguida i hoy se halla reducida a un simple lugarejo, cuya vida se hace tan solo notar el 2 de febrero de cada año, con motivo de la feria que tiene lugar allí durante nueve días consecutivos.

PUNTA LENQUI.—Queda 1.9 millas al N 77° E de la picuta de Carelmapu. Es baja, arenosa i está espaldada por un ligero escarpe boscoso en su cima. En esta punta se apoya el banco que obstruyè la rada de Carelmapu. Los buques que quedan en calma cerca del banco pueden fondear en él, teniendo presente que las corrientes tienden a aconchar hácia la rada de Carelmapu.

PUNTA ASTILLERO.—Se halla al N 79° E de la punta precedente i a 3.4 millas de distancia, i entre ámbas la costa es limpia, muy sondable i no ofrece peligros insidiosos. Por la medianía de este tramo de costa se hace notar una punta redondeada con escarpes rojizos i cubiertos de vejetacion en su cima, i entre ámbas puntas queda una llanura semicircular, algo pantanosa i cubierta de buenos pastos. Por su parte oriental se vácia el rio Lenqui, accesible para embarcaciones menores.

Punta Astillero es apenas perceptible al correr la costa. Es

lijeramente escarpada i cubierta de vejetacion. El rio de su nombre se vácia al mar inmediatamente al occidente de ella; ofrece bocana accesible para lanchas i botes, orillando de cerca su márjen izquierda.

PUNTA SANTA TERESA.—Queda 2.8 millas al N $86^{\circ} 30'$ E de punta Astillero. La costa intermedia es mas o ménos recta i espaldada por barrancos bajos, cubierta de arbolados en su cima. Punta Santa Teresa es escarpada i cae al mar abruptamente. Es mui poco ostensible, pero se la distingue por una casa que existe sobre ella i un poco hácia el oriente. Queda al N $\frac{1}{4}$ NE de punta San Gallan. El arroyo de Ahinco se echa al mar un poco al oriente de la punta, i la playa intermedia ofrece atracadero para botes.

PUNTA CORONEL.—Desde Santa Teresa hasta punta Coronel la costa sigue escarpada i formando una lijera curva saliente hácia el canal, sin playa a su pié i sin ofrecer en toda ella peligros insidiosos.

Punta Coronel mide 25 metros de altitud, escarpada, mui notable, i forma el extremo NE del canal de Chacao. Queda 2.5 millas de Santa Teresa al S $73^{\circ} 30'$ E, i N $21^{\circ} 30'$ O de punta Tres Cruces i a 2 millas de distancia.

MAREAS DE CHACAO.—Pocas rejiones ofrecen mareas tan notables como las que tienen lugar en el estrecho de Chacao, en todas las lunaciones i tambien por la irregularidad i violencia del flujo i reflujo. Sus aguas semejan las de un raudal con mareas de sizijias i crujen formando bulliciosos escarceos o remolinos, de manera que el navegante debe prestar una atencion especial a la edad de la luna para navegar por el Chacao i no esponerse a contrariedades.

Desde que comienza el flujo, la corriente penetra entre la punta Guapacho i la isla Doña Sebastiana a razon de 3 a 4 millas por hora i en el sentido del canal, rapidez que aumenta paulatinamente hasta alcanzar una velocidad de 5 a 8 millas i aun de 9 en las vecindades del arrecife Remolinos, donde adquiere un máximo de fuerza. La vaciante sigue una direccion inversa i tiene la misma intensidad que la creciente.

En la roca Remolinos el establecimiento del puerto tiene lu-

gar a la 1, variando la elevacion de las aguas entre 2.5 i 5.2 metros. La estoa de la marea es mui corta i hai casos en que apénas se nota.

El cuadro siguiente hace conocer el establecimiento del puerto, la elevacion de las aguas i la intensidad de las corrientes en el estrecho de Chacao i sus inmediaciones.

LOCALIDADES	Establecimiento	Elevacion	Fuerza de
	del puerto	de las aguas	las corrientes
	horas	metros	millas
Punta Huechucucui.....	12 00	1.5 a 2	1.5 a 2
Entre Guapacho i doña Sebastiana	12 00	1.5 a 2	3 a 4
Ancud.....	12 14	1.5 a 2	—
Banco Inglés.....	12 20	2.0 a 3	3 a 4
Lacao.....	12 30	3.0 a 4	—
Roca Remolinos.....	12 50	3.0 a 5	8 a 9
Rada de Chacao.....	1 15	2.5 a 5.2	2 a 3
Boca E del estrecho.....	1 16	3.0 a 5	5 a 6

DIRECCIONES PARA CRUZAR EL BANCO INGLÉS.—Toda embarcacion cuyo calado no pase de 5.5 metros puede salir de la bahía de Ancud con destino al estrecho de Chacao, cruzando el banco Inglés, cualquiera que sea el estado de la marea; pero para esto, si el buque es de vela, debe contarse con brisa hecha i bien entablada. Se dejará la boya San Antonio por estribor, poniendo rumbo al N 25° E, proa a la picuta de Carelmapu, teniendo cuidado de no desviarse de la línea que va de las tetas de Huechupulli a la picuta. Se conservará este rumbo hasta que el peñon S de punta Chocoi se abra con ella; entónces se tendrá tambien la boca oriental del Chacao un tanto abierta i se podrá gobernar al E, acercando poco a poco la costa del continente, o de la isla de Chiloé, segun se intente pasar al norte o al sur de la roca Remolinos o de Petucura.

Para los buques de vela que se dirijen al interior, se aconseja acercar la costa S o de la isla grande, en prevision de que pueda faltar la marea o el viento, por cuanto esta costa ofrece surjideros de espera, como Lacao, Quetrelquen, San Gallan i Chacao. La costa del N solo ofrece dos malos surjideros, que son Carelmapu i el Astillero, no recomendables.

Al cruzar el banco Inglés, segun el rumbo ántes indicado,

no deberán encontrarse honduras menores de 7.5 metros, arena; i en todo caso es necesario prevenirse contra la accion de las corrientes de las mareas, que arrastran con fuerza sobre el banco, pudiendo mui bien hacer salir el buque de la enfilacion recomendada.

Tambien se puede cruzar el banco Inglés navegando de S a N sobre la línea que va desde el extremo de punta Chocoi a la punta San Antonio, extremo NO de punta Hueihuen. Este paso es algo mas estrecho que el anterior; pero su profundidad no baja de 8 metros. Sin embargo, ningun buque de vela debe intentar tales pasos sin llevar a bordo un práctico, que puede tomar en Ancud. Los patrones de balandras i pailebotes de la navegacion local i del interior del archipiélago de Chiloé no sirven para pilotear buques de calado, no obstante su destreza, pues no usan jamas la sonda i desconocen las profundidades de las aguas.

Los buques que, no queriendo tomar los pasos ántes citados, se dirijan hácia el interior del archipiélago, pueden hacerlo salvando el banco Inglés por su extremo occidental, i aun cuando el viaje se alarga notablemente, esta ruta es la mejor para las embarcaciones que calen mas de 6 metros, mui especialmente si no se dispone de práctico. Se rodeará la punta Ahui a un tercio de milla de distancia i se gobernará en seguida al NO $\frac{1}{2}$ N, procurando colocarse sobre la línea que va de Ahui a los escarpes occidentales de la isla Doña Sebastiana; se pasará a una milla de punta Corona con rumbo a la parte oeste de Doña Sebastiana, hasta hallarse al E 15° N de punta Guapacho. Desde aquí se irá sobre estribor; se gobernará hácia el E del canal, procurando pasar una milla al S de la picuta de Carelmapu, llevando la boca oriental del estrecho un poco abierta, esto es, la punta San Gallan i Coronel dando libre vista hácia el oriente.

DEL INTERIOR AL OCEANO O A LA BAHÍA DE ANCUD.—Cuando se trate de embocar el estrecho de Chacao por el oriente para dirigirse al océano o hácia la bahía de Ancud, no debe olvidarse que hai que contar con la marea apropiada i viento hecho, i decidirse desde que se enfrenta la boca del estrecho, a manio-
brar convenientemente para pasar por el N o S de la roca Re-

molinos, según sea la dirección del viento. Si éste fuera del O o de sus rumbos vecinos, habrá que bordear o tener mucha atención a la marcha del buque i a la fuerza de la marea para esquivar la roca Remolinos, que se halla cubierta; i si al rendir una estocada no se tiene plena seguridad de salvar el arrecife, debe orzarse a tocar, virar, etc., dejándose arrastrar por la corriente hasta estar seguro de haber salvado el escollo para ponerse en seguida en viento.

Pasada la roca Remolinos se podrán prolongar los repiqueos prudencialmente, i al recorrer la costa S de Chocoi debe tenerse en cuenta lo que ántes se ha dicho sobre ella. Si el viento fuese largo o se navegase a vapor, una vez tanto avante con punta San Gallan se hará rumbo al O $\frac{1}{4}$ SO, procurando llevar en todo caso un tanto abierta por babor la punta Guapacho, que aparece a la distancia como isla. Siguiendo de esta manera i cuando se enfrenta la punta del Astillero, se cambiará el rumbo al OSO, continuando así hasta que se descubra bien el boqueron de la punta O de Chocoi.

Este agujero o perforacion de la punta se comienza a notar ántes de enfilear con el peñon que destaca la espresada punta; pero tan pronto como enfile con el peñon chico de mas afuera, se cambiará el rumbo al SSO. Es preferible esperar que se aclare nuevamente, ántes de tomar el rumbo citado.

Estas reglas se pueden observar por los vapores i buques de vela que cuentan con viento largo i hecho para cruzar el banco Inglés, economizando camino. Pero si el viento es flojo o contrario a la derrota, se continuará a bordos cortos o como se proporcione, hasta poder rodear por el O el banco Inglés, tomando en seguida la bahía de Ancud, como ántes se ha dicho.

Si el destino del buque es el océano, se conservará siempre el rumbo O $\frac{1}{4}$ SO, pasando a poco mas de una milla al S de Carelmapu i a igual distancia respecto de Doña Sebastiana. Ha de cuidarse ademas de no acercarse mucho la punta Chocoi, porque la marea vaciante chupa con fuerza por aquel paso. Tambien se debe huir de Guapacho, porque la corriente saliente arrastra derecho hácia ella, sobre la roca Osorio i el rodal de Guapacho.

No se aconseja salir al océano con tiempos del cuarto cua-

drante i con barómetro bajo, porque aquellos suelen ser mui tempestuosos i pueden empeñar el buque sobre la costa, causando su pérdida total, como ha ocurrido en muchas ocasiones. Un buque de vapor en buenas condiciones no debe temer un viaje al océano, a no ser en pleno invierno i con tiempo malo bien pronunciado.

Santiago, 1897.

ROBERTO MALDONADO C.



SUD - AMERICA

COSTAS DE CHILE

HOJA IX

CHILOÉ

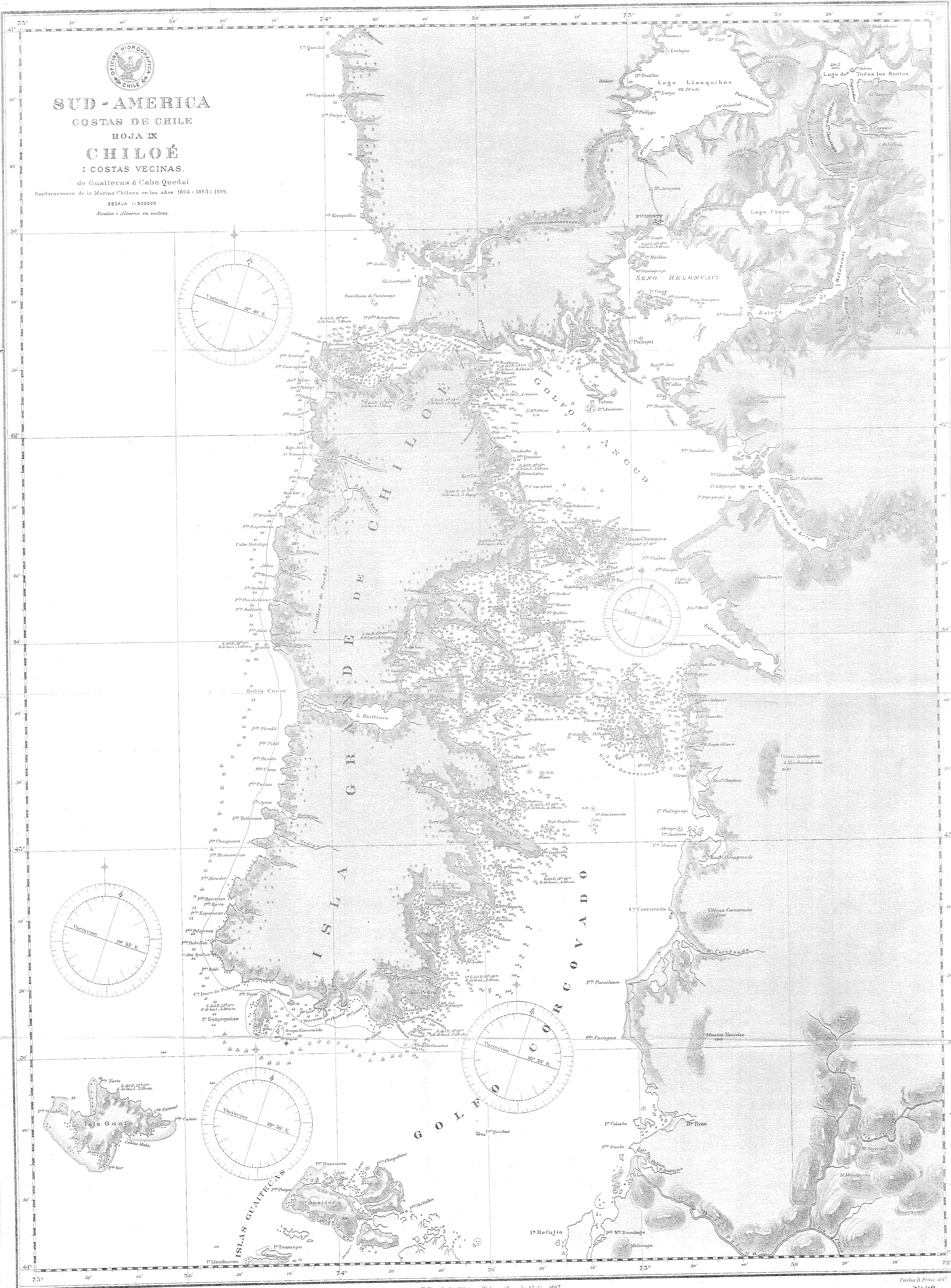
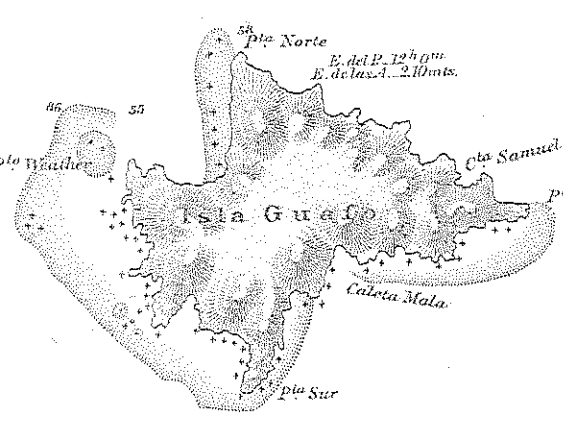
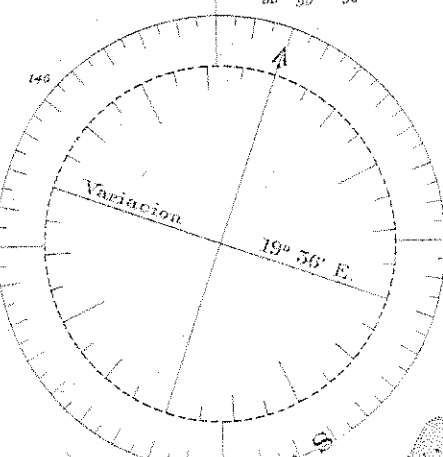
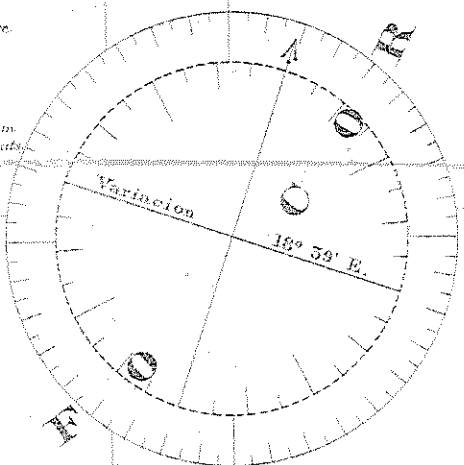
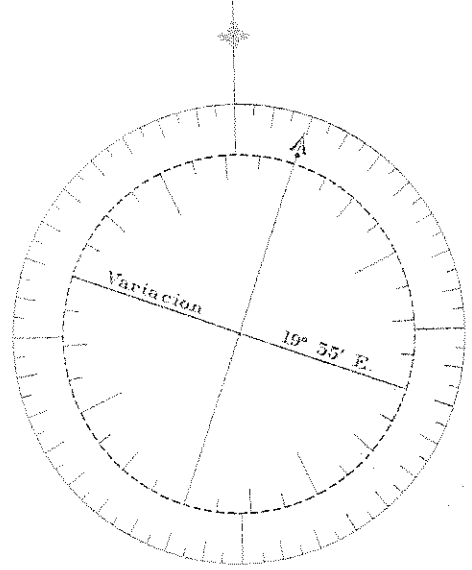
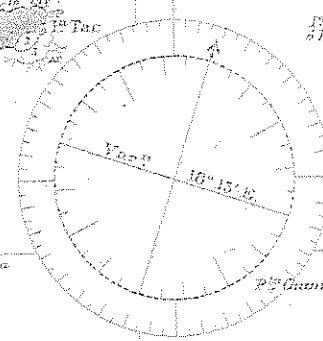
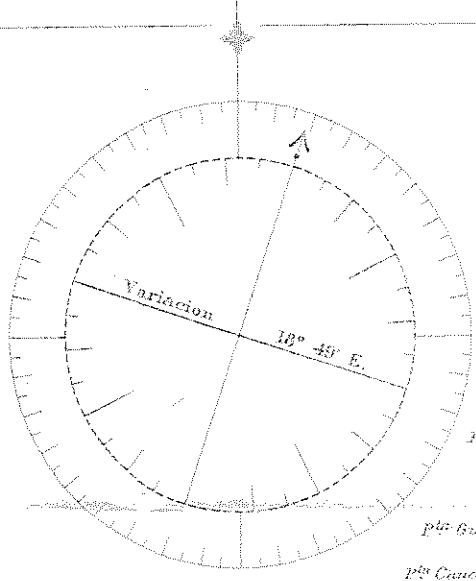
I COSTAS VECINAS.

de Guaitecas a Cabo Quedal

Exploraciones de la Marina Chilena en los años 1894 - 1895 i 1896.

ESCALA 1:500000

Sondas i Alturas en metros.



SEGUNDA PARTE

Bajos, islas o escollos nuevamente explorados o descubiertos

AMÉRICA MERIDIONAL

CHILE

ESTRECHO DE MAGALLANES

Bajo en la bahía Harris. Isla Dawson

El comandante de la cañonera *Magallanes* informa que se ha descubierto en la bahía Harris, un poco adentro de la línea que une sus dos puntas i un poco al norte de la medianía de dicha línea, un bajo de piedra con sargazo sobre el cual se sondó 9 a 10 metros.

No permitiendo la falta de nombres i la reducida escala de las cartas de este lugar fijar con precisión la ubicación de este bajo, bastará decir que viene a quedar exactamente a media distancia entre las sondas de 20 i 18 brazas marcadas en dichas cartas.

El fondo parece ser mucho menor que el que señalan las cartas, pues donde éstas indican, cerca de la punta norte, no haber fondo con 20 brazas (36 metros), la *Magallanes* ha cojido fondo con 25 metros.

Casco en un bajo en la bahía Snug. Paso Froward

El comandante del transporte francés *Aube* hace saber que el bajo de 5.5 metros (3 brazas), situado a 4 cables mas o menos al NO de la isla Lambert, se encuentra actualmente marcado

por el casco de un vapor de fierro del cual asoman los dos palos i parte de la chimenea.

Roca ahogada al este de la isla Maycock. Cana! Abra

El comandante del buque de guerra inglés *Icarus* comunica la existencia de una roca, con 2.7 metros de agua i bien marcada por sargazo, en la medianía del canal Abra, demorando desde ella el centro de la isla Maycock 0.75 milla al N 55° O i la cumbre de la isla Francis al N 32° E.

Posicion aproximada: 53° 24' 55" S i 73° 12' 0" O.

CANALES DE PATAGONIA

Bajos en el golfo Corcovado

De una comunicacion i planos del comandante de la cañonera *Magallanes*, capitan de corbeta don Arturo Cuevas, se ha extractado los datos siguientes, que no deben ser considerados como absolutos:

Existe al norte de la punta Centinela, en la isla Tranqui, un bajo de piedra con 10 metros de agua en bajamar i cubierto con sargazo que se ahoga desde media marea. Desde él demoran aproximadamente: el monte Vilcun al N 71° 30' E, la estremidad del barranco de la punta Centinela al S 20° 30' O, i el centro de la islita de Acui al N 67° O.

El bajo Bien Conocido parece estar situado un poco al SO de la posicion que le asignan las cartas de navegacion. Su parte mas somera, de cascajo, asoma en bajamar i el bajo se estiende hasta 3 millas (?) al SE de esa punta. En casi toda esta estension i por algunos cables hácia el NE hai sargazo en su mayor parte ahogado.

El bajo Solitario parece hallarse bastante al NNE de la posicion que le asignan las cartas, en las cuales están mas o ménos bien figurados los dos cabezós, uno de piedra que aflora en bajamar, i el otro de cascajo, que asoma i que se halla a 400 metros al NE del primero.

El bajo de 1889, al oeste del anterior, no descubre en bajamar i se compone de dos partes separadas por un canalizo; sobre la del norte hai 2 metros de agua en bajamar i sobre la del sur 8 metros, como fondo mínimo. Ambas están avalizadas con sargazo.

Inexistencia o existencia dudosa de bajos en el golfo Corcovado

La restinga que despiende hácia el SE la isla Chaulin no se estiende tanto como indica la carta, pues la *Magallanes* la cortó a 2 millas adentro de su presunta estremidad i halló allí hasta 130 metros de fondo, el cual fué disminuyendo hácia el NE hasta 30 metros a unas 5 millas de aquella.

La punta Centinela es limpia, habiéndose sondado 45 metros a una milla de ella. Así es que no le concierne la mencion de *foul ground* apuntada en la carta cerca i un poco al norte de ella.

El bajo Numancia no existe, al ménos en el lugar que se le asigna, pues allí se sondó 110 metros. El vapor *Pudeto*, que hace la carrera en estos archipiélagos, lo ha buscado en bajamar equinoccial sin divisar indicios de él. Sin embargo, no es suficiente el sondaje hecho en todo ese paraje para borrar este peligro de las cartas de navegacion.

Tampoco existen en la posicion que se les señala el bajo de posicion dudosa, entre la isla Acui i el bajo Bien Conocido, ni el que se dice aflora en bajamar al norte del anterior. Sobre el primero halló la *Magallanes* 70 metros i 85 sobre el segundo.

El capitán de la barca nacional *Olga* comunica los datos siguientes, sobre los dos bajos dudosos anteriores:

La punta Centinela no es limpia hasta la distancia espresada, pues a 6 cables al ENE de ella hai 5 metros solamente, 6 metros 10 cables al SSE i 7.3 metros a 2 millas en la misma direccion. El fondo es de piedra en la parte norte de esta restinga i de arena al sur.

En la parte occidental del bajo con fondo dudoso de 16.5 metros (9 brazas) situada a 6.5 millas al este del cabo Aitui, ha estado la *Olga* fondeada en varias ocasiones en 10 metros de agua solamente.

Bajos en las islas Desertores

El comandante de la cañonera *Pilcomayo*, capitán de fragata don Francisco Nef, jefe de la comisión hidrográfica de Chiloé, comunica las noticias siguientes:

Entre las islas Chulin i Talcan hai dos bajos no marcados en las cartas de navegacion. Uno de ellos consiste en una piedra situada a 1100 metros al N 87° O de la piedra Lobos, demorando desde él la punta norte de la Isla Chiut al N 87° O i la punta norte de la isla Nayahué oriental al S 40° O. El otro es un bajo de piedras marcado con sargazos i situado a media distancia entre la misma piedra Lobos i la punta sur de la isla Chulin.

La punta sur de esta última isla sale hacia el SE como 1000 metros mas de lo indicado en las cartas, de manera que el paso entre ella i el segundo de los bajos mencionados es mui estrecho e irrecusable.

La piedra Lobos a que se hace referencia en las noticias anteriores no aparece designada con tal nombre en las cartas de navegacion, ni la mencionan los derroteros, ni la precisa la comunicacion del señor comandante de la *Pilcomayo*. Pero es indudable que este escollo es la roca con signo de aflorar, sin nombre, que hai en las cartas al norte de la isla Talcan, entre dos sondas de 5.5 metros (3 brazas).

Próximamente 2 millas al oeste de la punta norte de la isla Chiut existe un bajo de piedra con 4 a 5 metros de agua en bajar de sizijas.

El buque que viniendo del oeste quiera atravesar el paso formado por las islas Chiut, Chulin i Talcan, debe gobernar claro de la punta norte de la primera i sobre el centro de la segunda; llegado a media milla de ella pondrá la proa sobre la piedra Lobos i en seguida enmendará el rumbo a pasar a 2 o 3 cables al norte (sur?) de ella, despues de lo cual barajará prudentemente la punta NE de la isla Talcan, que es mui somera.

Bajos al este de la isla Quinchao

La punta Cheguian (punta sur de la isla Quinchao) despide hacia el este un bajo de piedras con sargazos con una estension de una milla mas o menos.

A 2 millas de la punta NO de la isla Alao, en su enfilacion con la occidental de Quenac, i por tanto a menos de 2 millas de la punta saliente oriental de Quinchao, existe un bajo de piedra de 2 millas de estension próximamente, con fondos de 3 metros.

Para pasar por el canal entré la punta Cheguian i la isla Alao, viniendo del norte, debe gobernarse desde la punta occidental de Quenac sobre la punta occidental de Chaulinec, i una vez claro del bajo mencionado anteriormente, se gobernará sobre la punta SO de Alao, para pasar zafó de la restinga de piedras de la punta Cheguian, lo cual hará pasar por fondos variables entre 35 i 150 metros.

COSTA CONTINENTAL

Noticias sobre algunos presuntos peligros cerca de la isla Santa María i punta Lavapié

Segun el capitán Gajardo, del vapor nacional *Itata*, las rocas Cockatrice, Meteoro i Hall, cuya inexistencia era tenida por segura desde la última esploracion de esas aguas (*Anuario* 18, p. 66) existen mas o menos en la posicion que les asiguan las cartas, excepto la de Hall, que se encuentra una milla mas al NE. Estas rocas son visibles en las grandes bajamares i con mar gruesa del oeste, pues dicho capitán las ha visto en repetidas ocasiones en las circunstancias mencionadas.

Con toda reserva se publica esta noticia, en vista del ningun resultado de tantas rebuscas anteriores, desde las de la corbeta inglesa *Sheerwater* en 1869 hasta las de la cañonera *Pilcomayo* en 1892. Però como al mismo tiempo hai noticias de haber encontrado fondos altos i aun de haber tocado otros buques, sea en las posiciones de los presuntos peligros, sea en otros sitios,

convendrá, con buques de mucho calado, recelar de estas aguas hasta que un minucioso sondaje venga a hacer evidente la configuración de esos fondos.

Rectificación de la posición del casco «Blanco Encalada», Bahía de Caldera

El comandante del crucero nacional *Blanco Encalada* informa que el casco del mismo nombre a pique en la bahía de Caldera se encuentra a 260 metros al S 41° O de la posición dada en el *Anuario* 16, p. 67, asignada en la carta inglesa.

Inexistencia de un peligro en la bahía Chipana

El comandante del crucero *Presidente Pinto*, capitán de fragata don Froilan González, encargado de estudios hidrográficos en la costa de Tarapacá, informa que ha buscado con empeño i sin éxito la roca Sola, que menciona el derrotero chileno, pero no los extranjeros ni las cartas de navegación, i está por tanto persuadido de su inexistencia.

Inexistencia de peligros al norte de Guanillo del Norte

El mismo comandante comunica también que el tramo de costa que media entre las bahías Guanillo del Norte i Chomache no es insidioso, como se desprende de la noticia dada en el *Anuario* 13, p. 273, pues el *Pinto* ha navegado sin tropiezo a media milla de puntas, hallando siempre de 35 a 45 metros de agua.

NOTA.—Esta oficina acostumbra designar como mas arriba a Guanillo de Tarapacá, para distinguirlo del de Antofagasta, lo mismo que los puertos de Mejillones, caletas Bandurrias i otros nombres de localidades repetidos dos o tres veces en esas costas.

Casco a pique i boya en el puerto de Iquique

El gobernador marítimo de Tarapacá comunica que el 4 de diciembre de 1895 se ha fondeado una boya cónica pintada a

fajas horizontales negras i blancas en el lugar donde se fué a pique la barca alemana *Melpomene*, incendiada en junio de 1894.

La boya está fondeada en 18 metros de agua, en la proa de la *Melpomene*, de la cual solo es visible el palo de mesana, i desde ella se arrumba la estremidad del muelle oriental de la punta Colorada al S 75° E i la punta Morro enfilada con la estremidad oriental de la isla Serrano al S 18° O.

El gobernador marítimo de Iquique comunica que con la bajamar extraordinaria del 15 de junio de 1896 desapareció el palo de mesana del casco a pique *Melpomene*.

Segun noticias publicadas por la prensa, esta bajamar fué un gran descenso del mar, de naturaleza probablemente seísmica, que hizo garrear a muchos buques i parece que cambiar algo de lugar al casco nombrado.

PERÚ

Roca en el puerto Lomas

El capitán del vapor chileno *Lautaro* refiere que al salir del puerto Lomas tocó lijeraente el fondo. Inmediatamente hizo sonar i encontró 6.9 metros; i 9 a 11 en las inmediaciones, quedando aquella sonda próximamente un cable al oeste de la roca a flor de agua que las cartas señalan en la medianía de la costa norte de la punta.

Atendida la circunstancia de no ser bastante claras la comunicacion del capitán del *Lautaro* i la carta inglesa (sin ancla ni escala, i apareciendo como roca ahogada en la última edicion de 1894 la piedra a flor de agua mencionada mas arriba en vista de la edicion anterior), no conviene fijar aun en las cartas la posicion de la roca denunciada hasta ulterior aclaracion.

Cambios en el paso Boqueron. Callao

Segun el comandante de la corbeta alemana *Marie*, el paso entre la isla San Lorenzo i la costa ha experimentado cambios

de consideracion en los últimos tiempos, i lo mejor será no empeñarse en él.

Bajo al SO del puerto Casma

El vapor chileno *Itata* ha tocado en un bajo con 3.6 metros de agua en su parte mas somera, mui acantilado i con aguas profundas en su redoso, i situado próximamente 1.5 milla al S 24° O de la punta mas exterior del morro Calvario, o sea por 9° 30' 30" S i 78° 24' O segun la carta, casi sobre la sonda de 69.5 metros (38 brazas) marcada en esta.

ECUADOR

Estension del bajo situado al norte del promontorio Atacames, en las cercanías del rio Esmeraldas

El comandante del buque de los Estados Unidos *Ranger* comunica que las aguas someras afuera del promontorio Atacames se estienden mas al norte de lo indicado en las cartas, pues las sondas de 14.5 metros fueron conservadas próximamente por 2 millas en un rumbo S 83° 30' E, 3.5 millas al norte de la posicion del veril de las sondas de 18 metros que marca la carta americana 1176. El límite oriental de dicho veril aparece colocado correctamente.

COLOMBIA

Roca al SO de la isla Parida. Bahía de Panamá

El capitan del vapor *Casma* vió rompientes a 3.5 millas al S 36° O de la punta Santa Cruz, isla Parida, i se le informó en la pescadería de perlas que en dicha posicion existía una roca llamada Grono, con 1.8 metro de agua encima i 55 en su inmediato redoso. Posicion aproximada 8° 2' 45" N i 82° 22' 45" O.

Agua descolorida al NO del banco Druid, al norte de bahía Honda

El capitán del vapor francés *Ville de St-Nazaire* dice que el 19 de mayo, a las 2 p. m., navegando por $12^{\circ} 34' N$ i $71^{\circ} 50' O$, pasó por el límite de un manchón de agua muy notablemente coloreada i que parecía serlo mas aun una milla mas al sur.

VENEZUELA

Denuncio de aguas someras al sur de la isla Cubagua

El cónsul inglés en Curazao comunica que se han denunciado aguas mas someras que las indicadas en las cartas, al sur de la isla Cubagua. Se han hallado profundidades de 6.5 a 8 metros una milla al sur de esta isla i 5.7 metros en una posición que demora 1.5 milla al $N 47^{\circ} O$ de la punta SO de dicha isla i al $N 58^{\circ} E$ de la punta SE, o próximamente en $10^{\circ} 46' 30'' N$ i $64^{\circ} 13' 30'' O$.

Los navegantes deben tomar muchas precauciones cuando naveguen en esta localidad.

GUAYANA INGLESA

Casco a piqué i boya al oeste del barco-faro del río Demerara

El cónsul de los Estados Unidos en Demerara comunica que el casco de la goleta *Eagle* se encuentra varado de costado como a 2.5 millas al $S 66^{\circ} 30' O$ del barco-faro; está marcado por una boya negra truncada, fondeada al este de él.

Como es de presumir que el casco se moverá de la posición que actualmente ocupa, debe tomarse algunas precauciones al acercarse o dejar el puerto en cualquiera dirección al oeste del barco-faro.

GUAYANA HOLANDESA

Bajos en la boca del rio Surinam

Segun el comandante de la goleta de guerra holandesa *Bonaire*, hai 5.4 metros de agua a 0.7 milla al oeste de la segunda boya de la boca del rio Surinam, de modo que el banco de la orilla izquierda no se estiende tanto al NE como lo indica la carta.

Un poco mas afuera, los bancos de ámbas bandas de la boca del rio se han acercado al barco-faro, i se ha formado una barra sobre la cual quedan 3.5 metros de agua en las bajamares de sizijias.

El mismo comandante completa o confirma las noticias anteriores con los datos siguientes:

Los bancos situados a ámbas bandas de la boca del rio Surinam se estienden mas afuera que lo indicado por las cartas i se juntan al norte del barco faro para formar una barra sobre la cual queda, como fondo mínimo, 3.6 metros de agua en bajamar de sizijias.

Próximamente 2 millas al norte del barco-faro, un poco afuera de los bancos, hai dos rodales con 3.5 metros en las mismas bajamares.

El límite del banco de barlovento, o del este, está situado al sur de la boya exterior. Este banco se ha estendido hácia el oeste entre la boya i el barco-faro.

El trazado de las cartas cerca de la punta Braam no guarda conformidad con la configuracion de la costa, habiendo desaparecido ademas el banco de conchuela, en cuyo lugar no se encuentra en la actualidad mas que un fondo de conchuela i fango mezclados.

La costa inmediata a la punta Pondo se estiende tambien mas al norte de lo indicado por las cartas.

BRASIL

Bajo al este de la punta Atalaia

Los señores Philip, de Liverpool, informan que los capitanes de los vapores que trafican en el rio Pará comunican la existencia de un bajo, en el cual tocó la barca noruega *Fraden*, de 5.5 metros de calado, i tambien otros buques. Este bajo está como a 6 millas al N 76° E de la punta Atalaia o próximamente en 0° 34' S i 47° 15' 25" O.

En las cartas inglesas ha sido marcada en la posicion anterior con el signo de una roca con menos de 1.8 metro (6 piés) de agua, i con la mención «Fraden, 1895 P. D.» al lado.

Denuncio de un bajo al norte del rio Camocim

El capitan del buque noruego *Hermod* comunica que estando en 2° S i 41° O, navegando al oeste con viento moderado, observó rompientes peligrosas por el lado de estribor. El buque se puso en facha amuras a babor i se sondeó 55 metros; pero el capitan es de opinion que en la posicion indicada existe un bajo peligroso.

Bajo al sur de los islotes Abrolhos

El capitan del vapor frances *Ville de Belfort*, con 6.2 metros de calado, pasando a 7.5 millas al S 12° E del faro de los islotes Abrolhos, el 22 de junio de 1895, en las horas de bajamar, ha rozado ligeramente el fondo.

Posicion aproximada: 18° 4' 50" S i 38° 40' 0" O, que debe considerarse como dudosa, pues el capitan del buque nombrado no tuvo mas elementos para calcular su distancia al faro que la altura de éste.

Arrecife afuera del río Una. Cercanías de la bahía Espíritu Santo

El capitán del vapor *Muquy* denuncia la existencia de rompientes que marcan un arrecife de pequeña estension situado a unas 3 millas al SE de la punta Fructa, en la desembocadura del río Una. Posición aproximada: 20° 36' S i 40° 18' O.

Denuncio de un bajo afuera del cabo Santo Thomé

El capitán del vapor inglés *Dunboyne* comunica que estando en 22° 9' 30" S i 40° 7' 30" O vió romper el mar con fuerza tres veces seguidas en un mismo punto, como a 0.5 milla al oeste del buque, o en 22° 9' 30" S i 40° 8' O. El tiempo estaba bueno i el mar en calma, con viento suave del norte. Se sondó inmediatamente i se obtuvo 82 metros, fondo de arena blanca. Poco después, como a 0.75 milla al sur de esta posición, se sondó 90 metros, i 3 millas mas al sur 110 metros, siempre fondo de arena blanca.

Inexistencia de aguas someras al este de la roca Marambaya. Cercanías de la bahía Iha Grande

El buque de guerra inglés *Retribution* ha examinado la localidad cerca de la roca Marambaya hasta una distancia de 2 millas al este de ella, en la cual se habia denunciado la existencia de aguas someras (*Anuario* 18, páj. 74), obteniendo sondas uniformes de 35 i 37 metros. Por consiguiente, las rocas marcadas al este de la roca Marambaya han sido borradas de las cartas inglesas.

Datos sobre la barra del paso sur de la bahía Paranagua

El capitán del vapor alemán *Porto Alegre* comunica que ha atravesado, con el auxilio de un piloto, i calando su buque 5

metros, la barrá del paso sur de la bahía Paranagua, gobernando al S 5° 30' E, directamente sobre la isla Palmas.

Banco al ENE de la entrada a Rio-Grande do Sul

El capitán del vapor *Satellite* comunica la existencia de un banco de arená a 30 millas mas o ménos al ENE del faro de la entrada a Rio-Grande do Sul, i a 6 millas de la costa mas próxima.

Su posición está señalada por fuertes rompientes i por un vapor encallado en la playa vecina.

Posición aproximada: 31° 56' S i 51° 40' O.

URUGUAI

Inexistencia de un peligro cerca de la isla Lobos

El buque de guerra inglés *Beagle* ha buscado un peligro ahogado en que se decia haber tocado el vapor *Dunkeld* a una milla al NO de la isla Lobos. La investigación i los sondajes efectuados no han dado a conocer ningun indicio de peligro en esos lugares, i parece probable que el buque nombrado, cuyo accidente ocurrió durante la noche, estaba mas cerca de la isla que lo que suponía su capitán.

En consecuencia, esta roca, que ya había sido marcada con la mención P. D. en las cartas inglesas, ha sido borrada de ellas.

Ya el capitán jeneral de puertos del Uruguay, a propósito de un presunto casco a pique en ese lugar, había dado como improbable la existencia de un peligro cualquiera allí.

Cascos a pique cerca de las islas Lobos i Flores

El capitán del vapor alemán *San Nicolas* comunica las noticias siguientes:

Cerca de la punta NO de la isla Lobos hai un vapor encallado; este casco está adrizado i con la proa al SO.

Próximamente a 12 millas al S 72° O de la isla Flores hai un vapor a pique en 18 a 20 metros de agua i con parte de la arboladura asomada un metro en pleamar.

Casco a pique al este del banco Inglés. Rio de la Plata

Segun datos recibidos por la «Board of Trade» de Lóndres, hai en la boca del rio de la Plata, al este del banco Inglés, el casco a pique, peligroso para la navegacion, del vapor *Dunkeld*, con los masteleros de gavia asomados, demorándole el barco-faro del banco Inglés 17 millas al N 89° O i la isla Flores al N 58° O. Está sumerjido hasta los calces de los palos, en 19 metros de agua, fango; poco despues del naufragio habia 8 metros de agua encima del casco, que hoi debe estar mas hundido. Se proyecta hacer desaparecer los palos i los restos del casco. Posicion aproximada: 35° 8' S i 55° 30' O.

El comandante del buque de guerra inglés *Acorn* comunicó posteriormente que el casco del *Dunkeld* actualmente solo conserva un palo que se eleva a 6 metros sobre el nivel del mar, i está situado en 35° 6' 30" S i 55° 34' O.

Los cascos a pique marcados en las cartas inglesas, uno a 1.25 millas al sur i el otro a 3.5 millas al NE de la posicion anterior, han sido borrados de ellas.

Bajo al NE del banco Inglés

El capitan del vapor frances *Porteña* informa que este buque ha rascado con la quilla un bajo no marcado en las cartas. Despues de parar la máquina, se sondó 7.5 metros, i navegando atras, se obtuvo sucesivamente fondos de 9, 10 i 13 metros.

El tiempo era brumoso, i el capitan del buque nombrado estimó que este peligro se halla próximamente a 8.5 millas al N 63° E del barco-faro del banco Inglés, i en su posicion las cartas indican 13 metros de agua.

REPÚBLICA ARGENTINA

Cascos-a pique en el rio de la Plata

La Inspeccion de faros del Estado Mayor de Marina de la República Argentina hace saber que frente a la punta Indio ha naufragado recientemente la barca italiana *Battistina Raseti*, quedando a 14.5 millas al S 81° E del barco-faro del banco Indio, con la cámara i castillete de popa visible en bajamares normales. Posicion: 35° 12' S i 56° 49' O.

Segun datos transmitidos por el comandante en jefe de la division naval inglesa de las costas SE de Sud-América, dicho casco se halla 11 millas al S 76° E del barco-faro, próximamente por 35° 8' S i 56° 53' O.

A fines de 1895 ya no eran visibles los palos de la *Battistina Raseti*, habiéndose hecho por tanto mas peligroso el casco para los navegantes.

Casco a pique al este del barco-faro de la punta Indio

El capitán del vapor *San Nicolás* comunica que una milla al N 74° O del barco faro de la punta Indio o próximamente en 35° 9' 45" S i 57° 4' 45" O, existe el casco a pique de un buque piloto, asomando solo un palo.

AMÉRICA SETENTRIONAL

MÉJICO

Banco al NO del cabo San Lázaro

El comandante del buque de los Estados Unidos *Thetis* comunica que ha descubierto un banco con 35 metros de agua, demorando el pico San Lázaro 19.6 millas al S 64° E. Este banco, llamado banco Thetis, tiene 1.5 millas de largo de N a S por $\frac{1}{4}$ de ancho; su fondo es rocoso i muy escabroso; sin em-

bargo, se encontró en partes arena, conchuela i coral. La sonda de 35 metros se halla en la estremidad sur del banco, próximamente por $24^{\circ} 56' N$ i $112^{\circ} 36' O$.

ESTADOS UNIDOS

Bajo al SO de la punta Loma, cercanías de la bahía San Diego

Se ha descubierto en el paso al traves de los sargazos, que se halla al SO de la punta Loma, un fondo de 8 metros, a 1000 metros al $S 55^{\circ} 30' O$ del faro de esa punta.

Roca ahogada i boya en el canal Bonita. Cercanías de San Francisco

Se ha descubierto en el canal Bonita una roca con 5.4 metros, lo que ha hecho necesario fondear la boya negra número 3 a 100 metros al $S 36^{\circ} O$ de ella. La boya se encuentra fondeada en 16.5 metros de agua bajo los siguientes arrumbamientos: el faro de la punta Bonita al $S 54^{\circ} E$ i la roca North Seal al $S 30^{\circ} E$. Los buques no deben pasar muy cerca de esta roca.

Roca peligrosa en el canal Mile Rocks. Entrada de la bahía San Francisco

El levantamiento hidrográfico de la bahía San Francisco i de su entrada ha dado a conocer una roca peligrosa, con 4 metros de agua encima, i situada en el canal entre las rocas Mile i la punta Lobos. Desde ella se arrumba la roca Mile 275 metros al $N 16^{\circ} O$, el faro de Fort Point 2 millas al $N 52^{\circ} E$ i el faro de la punta Bonita 1.75 milla al $N 32^{\circ} O$.

Bajos afuera de la caleta Beaver, al sur de la bahía Yaquina

El capitán del remolcador *Robarts* denuncia la existencia de dos bajos situados próximamente a 1.5 milla de la costa inme-

diata al sur de la bahía Yaquina, en la derrota misma de los pequeños vapores del tráfico que barajan de cerca la costa para evitar la marejada del NO.

El mas al sur de esos peligros se encuentra demorando la luz de Yaquina al N 9° E i el morro de la parte sur de la caleta Beaver, al S 69° 30' E. Desde el del norte demoran: la luz de Yaquina al N 9° E i la boca de la caleta Beaver al S 36° E.

El mar rompe pesadamente sobre ámbos peligros, i cuando hai mucha marejada en bajamar se les ve en el intervalo entre dos golpes de mar.

Roca ahogada en la entrada de la bahía Yaquina i supresion de una luz de valiza

Al fin de julio de 1895 ha sido suprimida la luz de la parte anterior de la línea de la barra de Yaquina (*Anuario* 21, parte 3.^a) por haberse encontrado una roca con solo 1.8 metro de agua en bajamar i aguas profundas en su inmediato redoso, en la línea de direccion i como a 0.4 milla afuera de los muelles. La roca ha sido marcada por una boya roja de berlinga, fondeada en 6 metros de agua un poco al norte de ella. Los buques no deben pasar al sur de esta boya.

La roca tiene como 15 metros de largo i 9 de ancho, sus lados son escarpados i su parte superior es plana con un pequeño pináculo en el centro.

COLOMBIA INGLESA

Inexistencia del arrecife de la punta Ripple. Isla Trial. Estrecho Juan de Fuca

El comandante Walbrau, del buque hidrógrafo canadiense *Quadra*, comunica que sondó con cuidado al rededor de la punta Ripple, isla Trial, en bajamar de sizijia, i que no encontró ningun arrecife hasta la distancia de 180 metros de esta punta, como lo indica la carta americana número 1440. El *Quadra*

pasó con 22 metros de agua a una distancia de 100 metros de la punta.

Roca cerca de la isla Knapp. Paso Colburne. Estrecho de Haro

El vapor *Joan* ha tocado en una roca situada a unos 75 metros de la línea inferior de bajamar de la parte central de la costa occidental de la isla Knapp.

Esta roca resultó ser la estremidad ahogada de una pequeña restinga que se destaca de esa parte de la costa; a un centenar de metros mas afuera hai 5.5 metros de agua. En sus demas partes el canal es limpio entre las islas Knapp i Piers.

Posicion de la roca en la carta: $48^{\circ} 42' 10''$ N. i $123^{\circ} 24' 30''$ O.

Roca ahogada entre la isla Jesse i la costa de la bahía Departure. Estrecho de Jorjía

Segun el comandante del *Quadra*, hai una roca aislada, cubierta solamente con 6 decímetros de agua en bajamar, entre la isla Jesse i el morro Horsewell, sobre el veril de 9 metros a 200 metros mas o ménos de la parte mas cercana de la costa. Se sonda 8 metros en el lado norte de esta roca i 10 metros por el lado del canal, o sea por el lado sur, aumentando rápidamente la profundidad a 11, 13 i 25 metros a medida de la distancia.

Este peligro se halla situado bajo los arribamientos siguientes: la estremidad oriental del morro Horsewell al $N 11^{\circ} E$; la estremidad occidental del morro de la isla Jesse al $S 58^{\circ} O$; la punta Mac Kay al $S 40^{\circ} E$.

Un edificio carcelario construido a orillas del paso de la isla Newcastle, frente a la punta Reef, constituye una buena marca de direccion.

Datos sobre bajos en la bahía Departure

Segun el mismo comandante, la estremidad occidental de la mas occidental de las islas Doppel asoma en bajamar como

$\frac{3}{4}$ cable mas de lo indicado en las cartas; hai allí una valiza de poste, però actualmente es tan poco lo que queda de ella asomando en pleamar que es casi inútil como marca.

La estremidad oriental de la mas oriental de las islas nombradas asoma igualmente $\frac{1}{2}$ cable en bajamar, i a un cable de dicha estremidad hai solamente 3.7 metros de agua; pero desde este punto aumenta rápidamente el fondo.

Los escollos Black, que aparecen habitualmente con cuatro cabezos afuera del agua, constituyen uno solo en bajamar escorada. El paso al sur de ellos en demanda del desembarcadero, como tambien el del norte i el que los separa de la isla Jesse, son buenos i limpios.

La boya del lado norte del paso inmediato a los escollos nombrados i situada al oeste de ellos se encuentra fondeada en la parte sur del bajo, i entre ella i la costa quedan fondos mui someros.

A poco ménos de 50 metros al oeste de los mismos escollos hai un pequeño arrecife con 1.8 metro de agua encima i 7.3 en su inmediato redoso.

A lo largo de las costas norte de las islas Doppel i Jesse se sonda 13 a 15 metros de agua, pues ámbas islas son mui acantiladas.

Bajo en el seno Baynes

Segun el mismo comandante, hai un bajo al oeste de la restinga White, con profundidades de 2.7 a 4.5 metros i aguas profundas hácia el sur i el oeste. Se estiende como 2 cables al NO a SE, lo que será probablemente la estension del fondo surcio al oeste de la restinga White.

Desde el extremo SE del bajo se arrumba el extremo norte de la restinga White 8.75 cables al S 49° E i la punta indicada en la carta «Cross made of whitewashed planks» al S 51° O. Posicion aproximada en la carta inglesa número 585: 49° 38' 30" N i 124° 53' 35" O.

Inexistencia de una roca en la bahía Buccaneer i correccion de un sondaje cerca del muelle de Comox en el puerto Augusta

La roca denunciada como situada cerca de la punta Gowlland, en la bahía Buccaneer (*Anuario* 19, p. 36) i marcada en las cartas con las letras P D, no existe.

En la carta americana debe corregirse el sondaje de 16.5 metros marcado cerca del muelle de Comox, en el puerto Augusta el cual es solo de 3.6 metros.

Roca al NE de la isla Martin, puerto Pender, estrecho Malaspina

En el *Anuario* 20, p. 84, se omitió el dato siguiente:

Hai una roca de bastante estension, que queda casi a flor de agua en pleamar, al NE de la isla Martin, afuera de las tres rocas pequeñas marcadas en las cartas i bajo los arrumbamientos: la parte oriental de la isla Martin al S 26° O; la parte sur de la isla Pearson al N 76° O; el extremo sur de la punta Norman al N 11° O.

Roca peligrosa afuera de la punta Hidalgo. Isla Hernando

El comandante del *Quadra* comunica la existencia de una roca peligrosa de pequeña estension i que aflora en bajamar, afuera de la punta Hidalgo, costa norte de la isla Hernando. Inmediatamente afuera de la roca hai 13 metros de agua, profundidad que aumenta gradualmente hasta 45 metros a unos 500 de distancia, no habiendo ningun paso limpio entre la roca i la costa, que es alta i escarpada. Desde el morro se arrumba la roca al N 30° E con la caída occidental de la isla Powel del oeste enfilada con la caída oriental de la isla Kinghorn.

Bajo en la bahía Plumper. Paso Discovery

El mismo comandante informa que el fondo somero que hai en la parte SE de la bahía Plumper se estiende hácia el oeste i

hacia el norte mas de lo indicado en las cartas de navegacion, i hai un bajo roqueño, con 4.5 metros de agua encima, entre las dos sondas de 5.5 i 12.8 metros (3 i 7 brazas) apuntadas en las cartas, demorando desde él la estremidad norte de la punta sur de la entrada al S 80° O, i la estremidad occidental de la península que forma la banda norte de la bahía al N 34° O. El fondo aumenta rápidamente al oeste de este bajo, desde 10 metros cerca de su estremidad hasta 13, 16 i 18 metros; al norte se sonda 11 i 13 metros. A media distancia entre la estremidad del bajo i la costa hai solamente 3.6 metros, i en direccion al sur 6.4 i 2.3 metros, arena blanca.

Datos sobre bajos en la isla Cortés i pasos adyacentes

La bahía de la isla Cortés, situada al este de la isla Mary, se conoce con el nombre de bahía Manson. En su entrada hai un almacen i una oficina de correos. Esta bahía es limpia de peligros.

El paso entre la lengua de arena de la punta norte de la isla Mary i la isla Cortés es mui angosto, i ademas hai en él una roca situada próximamente en su medianía i que vela en bajar. En esta roca hai una pequeña valiza de fierro terminada por una caja tambien de fierro, el todo pintado de blanco. Para pasar entre la punta de la lengua de arena i dicha roca debe seguirse un rumbo mui próximo a ésta. La profundidad de este paso está indicado en la carta inglesa núm. 580, pero no tiene mas de 90 metros de ancho i un extraño a la localidad no debe tratar de pasarlo.

Hai un pequeño establecimiento, con oficina de correos i muelle, en la entrada de la bahía Whaleton, costa oeste de la isla Cortés. En el medio de dicha entrada hai una pequeña roca peligrosa, situada a $\frac{1}{4}$ de milla de las puntas de los lados opuestos de la entrada. Esta roca tiene 2.4 metros de agua encima, sondándose en su rededor de 12.8 a 14.6 metros, profundidad que aumenta rápidamente hasta 27 i 38 metros.

Hai otra pequeña roca a flor de agua a 140 metros de la costa NO de la bahía i como a 370 metros al interior de la punta

norte de la entrada, sondándose 5.5 metros entre la roca i la costa i 22 metros un poco afuera de ella.

Una roca situada en la entrada de la bahía i que queda en seco en sizijas está marcada por una valiza de fierro coronada por un barrilete tambien de fierro, el todo pintado de blanco. Hai un buen surjidero, en 9 metros, para buques pequeños, al NO de esta roca. Cuando se espera el vapor-correo se enciende de noche una luz en esta valiza.

Bajo en la bahía Whaleton, de la isla Cortés

Existe un pequeño rodal con 2.4 metros de agua encima i grandes fondos en su redoso en la entrada de la bahía Whaleton, demorando desde él la cumbre SE de la isla Camp una milla al S 56° E, lo cual lo sitúa por 50° 6' 20" N i 125° 5' 10" O.

Fondos en el canal entre las islas Yellow i Denmann

En el canal comprendido entre la isla Yellow i la punta Bayle, de la isla Denmann, no hai paso transitable, pues se encuentra en él un bajo de piedras con solamente 6 decímetros de agua.

Rocas en la entrada del canal Alberni. Seno Barclay. Costa O de la isla Vancouver

Hai una roca ahogada, con 2.4 metros de agua en bajamar i 12.8 a 14.6 en su inmediato redoso, situada a un cable de la costa al norte de la punta Mutine, demorando la punta norte de la isla Turn al S 22° O, distante 5 $\frac{1}{2}$ cables, i la punta Nob al N 66° O. Posicion aproximada: 48° 56' 50" N i 125° 1' 10" O.

Se cree que esta sea la roca ántes marcada con las letras PD fuera de la punta Mutine, habiéndose sondado en dicha posicion 22 metros, pues no se conoce ninguna otra roca en dicha localidad.

Hai otra roca que asoma de 0.9 a 1.2 metro en bajamar, con profundidades de 0.9 a 1.8 metro a $\frac{1}{4}$ cable al sur, sondándose 12.8 metros entre esta roca i la costa sur de la bahía i aguas profundas en otras direcciones; se encuentra situada cerca de

la entrada de la bahía San Mateo, demorando el centro de la isla Banton al N 56° O, distante $2\frac{1}{2}$ cables. Posición aproximada: $48^{\circ} 56' 35''$ N i $124^{\circ} 59' 25''$ O.

Peligros en el brazo Ucluelet. Seno Barclay

El comandante del *Quadra* comunica la existencia de las siguientes rocas en la entrada del brazo Ucluelet, banda norte del seno Barclay:

Una pequeña roca puntiaguda, con 1.5 metro de agua en bajar; entre ella i la costa hai de 8 a 9 metros i 12 en sus inmediaciones hácia el este. Está marcada por algas, pero no por sargazo; se encuentra como a 0.5 cable de la punta de la entrada meridional a la bahía Stewart i desde ella demoran: el islote Native 4.75 cables al N 28° O i el extremo NE de la isla Round al S 40° O. Posición aproximada: $48^{\circ} 55' 55''$ N i $125^{\circ} 31' 50''$ O.

Una roca, en la que tocó la goleta *Dora Seiward*, con 1.5 metro de agua en bajar i 6.5 en su lado norte. Desde ella demoran el islote Native 4.25 cables al N 5° O i la punta de la entrada meridional de la bahía Stewart al N 79° E.

Una roca, que asoma 0.6 a 1 metro en bajar, con 7.3 metros en su lado norte. Se encuentra como a 0.5 cable de la costa setentrional de la isla Round i desde ella demora el islote Native 5.75 cables al N 12° O.

Rocas en el grupo Broken. Seno Barclay

El mismo comandante comunica la existencia de las siguientes rocas entre las islas del grupo Broken:

Una roca situada en el canal Coaster, con 7.3 metros de agua en bajar; desde ella se arrumba la cima del islote Puffin 4 cables al N 54° E i la punta norte de la isla Owen al N 76° E. Posición aproximada: $48^{\circ} 54' 10''$ N i $125^{\circ} 23' 45''$ O.

Una roca al este de la isla Owen, que aflora en bajar de sizijas; desde ella demoran la cima del islote Puffin 5.75 cables al N 33° O i la roca de 6 metros (20 piés) al N 88° E.

Una roca en la entrada de la bahía situada en la costa NO

de la isla Village, con 2.1 metros de agua i marcada por sargazo; desde ella se arrumban la roca de 12 metros (40 piés) 1.75 cable al N 1° E i la punta norte de la isla Parker al S 83° O.

Una roca que aflora i desde la cual se arrumba el extremo occidental de la isla Mullins 270 metros al S 79° O.

Aguas someras marcadas por sargazo i que se estienden al ENE de la isla Marchant, con 2.7 metros de profundidad, a 230 metros de la isla.

Aguas someras marcadas por sargazo i que se estienden al este de la roca marcada en la isla Turtle, con 2.7 metros de profundidad, a 230 metros al S 56° E de dicha roca.

Un grupo de rocas que velan de 0.6 a 1 metro, situado al norte de la isla Keith, en el paso a la rada Island, donde las cartas marcan 5.5 metros con sargazo.

Un arrecife sobre el cual el mar rompe con fuerza en bajamar i que se estiende como a 340 metros al N 11° 45' E de la roca Channel, del canal Western.

Los buques que pasan al norte de la roca Channel deben darle un resguardo de unos 600 metros.

Rocas peligrosas en la bahía de la isla Village i el canal Coaster. Seno Barclay

El mismo comandante comunica que al entrar a la bahía de la isla Village, divisó un rodal de sargazo en la posición asignada en las cartas al veril de 40 metros (22 brazas). Examinado el rodal resultó haber una roca aislada con 2.1 metros de agua, sondándose 4.3 al norte i 9.1 al sur, aumentando en este lado la profundidad mui rápidamente hasta alcanzar a 27 i 36 metros.

Tambien comunica la existencia de dos rocas no marcadas en las cartas en el canal Coaster, al este i mui cerca de la isla Owen, en un trecho en que la parte navegable del canal queda reducida a 200 metros. La mas setentrional de ellas se halla como a 650 metros de la isla Owen i asoma 0.6 metro en bajamar de sizijia; la otra se encuentra como 280 metros de la isla Owen i aflora en bajamar.

Denuncio de rocas en la caleta Nasparti

El mismo comandante comunica que en la parte mas angosta de la medianía del canal que conduce a la caleta Nasparti, lado SE de la isla Hat, hai dos rocas marcadas por sárgazo.

La mas interior se halla como a 180 metros al S $1^{\circ} 30'$ O del extremo sur de la isla Hat, i con mar gruesa las olas revientan continuamente en ella.

La mas exterior tiene 5.5 metros de agua encima, i desde ella se arrumba el extremo oriental de la isla Hat 0.25 milla al N $1^{\circ} 30'$ O i la punta sur de la península que hai al SO de la isla Hat 1.08 milla al S 70° O, o sea próximamente por $50^{\circ} 8' 12''$ N i $127^{\circ} 40' 32''$ O.

Roca afuera del cabo Anne. Bahía Quasheia. Estuario Smith

Afuera del cabo Anne, en la entrada de la bahía Quashela, demorando aquél un cable al S 73° O, hai una roca que asoma en bajar i con 16.5 metros inmediatamente al este de ella,

La bahía Quashela ofrece buen fondeadero en su concha sur, pero es bastante reducido.

Pósicion aproximada del cabo Anne: $51^{\circ} 17' 25''$ N i $127^{\circ} 23' 50''$ O.

Rocás en la rada Kynumpt. Canal Seaforth

El mismo comandante comunica que en el lado occidental de la rada Kynumpt existe una roca con 2 metros de agua, no marcada en las cartas. Desde ella se tomaron los siguientes ángulos: entre el extremo norte de la punta Berry i la punta Defeat 51° ; entre la punta Defeat i la punta Shelf 78° .

Posicion aproximada: $52^{\circ} 12' 26''$ N i $128^{\circ} 11' 53''$ O.

El mismo comandante agrega que ha encontrado en la rada Kynumpt la roca denunciada a 2 cables al SO de la isla Low i que fué buscada, infructuosamente por el bergantín inglés *Heroine* en noviembre de 1883. Esta roca es de pequeña estension, con 1.8 metro de agua en bajar; desde ella demoran el

extremo SE de la isla Low 2.1 cables al N 85° E i la punta Shelf al N 5° O. Posicion aproximada: 52° 12' 35" N i 128° 11' 50" O.

Esta roca se halla próximamente a 1.3 cable al S 25° O de la anterior.

Inexistencia de una roca en el canal Tolmie

El mismo comandante comunica que la roca marcada en la carta inglesa cerca del lado oriental del canal Tolmie, como a 0.75 milla de la punta norte de la isla Swindle, no existe. En el lugar en que está marcada la roca, 4 millas al N 8° O de la punta norte de la isla Jane, no se encontró fondo con 120 metros.

El islote situado al SE de la roca indicada se halla unido en bajamar con la isla Sara. Posicion aproximada: 52° 42' 20" N i 128° 33' 50" O.

Posicion de la roca Wallace, cerca del paso Edye. Seno Queen Charlotte

El capitán del buque pescador *Thistle* comunica la existencia de una roca en la cual el buque nombrado pasó rozando, a 1.5 milla al N 52° O de las rocas Seal, i al S 4° E de la roca Warrior oriental, en las inmediaciones occidentales del paso Edye. Esta roca tiene 2.4 metros de agua encima i está marcada por sargazo, pero no se debe fiar de éste, puesto que con la mares se tiende i ahoga.

Posicion aproximada: 54° 00' 48" N i 130° 50' 40" O.

El sargazo se estiende como una milla afaera de la mas occidental de las rocas Warrior.

Como a una milla al oeste de los escarpes White, isla Stephens, hai una pequeña bahía bien resguardada en la cual el *Thistle* ha anclado en 16.5 metros de agua. Este surjidero se conoce con el nombre de puerto Thistle.

OCEANO PACÍFICO

ARRECIFES ESPORÁDICOS DEL NE

Denuncio de aguas descoloridas

El capitán del buque inglés *Lonsdale* comunica que el 2 de marzo de 1895, encontrándose en $22^{\circ} 29' N$ i $131^{\circ} 20' O$, pasó a sotavento de un manchón de agua de agua verde muy clara i con apariencias de tener una extensión de 200 a 300 metros. No se sondó.

Inexistencia de peligros

El capitán de la goleta americana *Comet* comunica que durante los últimos cinco años ha pasado varias veces sobre o cerca de la posición asignada a las rocas Reed o Redfield ($37^{\circ} 25' N$ i $137^{\circ} 29' O$), cuya existencia ya se había considerado como dudosa (*Anuario* 16, p. 168). Apesar de haber mantenido siempre una constante vigilancia, nunca ha visto indicios de ellas.

Tampoco existe, en opinión del mismo capitán, la roca de 7.5 metros marcada por $31^{\circ} 12' N$ i $125^{\circ} O$.

ISLAS HAWAI

Roca ahogada cerca de la rada Wahiawa. Isla Kauai

Hai una roca afuera de la rada Wahiawa, a una milla de la costa, con 2.1 metros de agua encima, próximamente por $21^{\circ} 52' 30'' N$ i $159^{\circ} 31' 30'' O$. En esta roca se varó hace ya algún tiempo un vapor del gobierno de Hawai.

ISLAS TUBUAI

Posicion aproximada del arrecife Neilson o Lancaster

El comandante del transporte frances *Pourvoyeur* informa que despues de haber arreglado sus cronómetros en la isla Rapa, determinó aproximadamente, el día siguiente, la posicion del límite oriental del arrecife Neilson o Lancaster, al cual se acercó hasta una distancia de una milla; pero las circunstancias de mar i cielo no eran mui favorables, pues soplabá viento NE chubascoso, con cerrazon i lluvia por intervalos i marejada mui gruesa. La posicion obtenida con alturas de sol tomadas en la mañana a las 8.50 i a las 11 resultó ser de $27^{\circ} 1' S$ i $146^{\circ} 2' O$.

ISLAS SAMOA

Arrecifes i sondas cerca del puerto Pago-pago. Isla Tutuila

El comandante del crucero aleman *Falke* informa que la costa de las dos ensenadas situadas entre la punta Red i el morro Round están orilladas por un cordón de arrecife.

Al SO. del promontorio Lions se ha encontrado una sonda de 42 metros bajo los arrumbamientos: el morro Lions al N $29^{\circ} 30' E$ i la punta Breaker (la oriental de Pago-pago) al S $87^{\circ} O$ (mág).

Datos sobre los arrecifes de bahía Safatu. Isla Upolu

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Bussard*, el canalizo de entrada al puerto de Safatu es fácil de percibir al traves de los arrecifes cuando el navegante se halla a corta distancia de la costa. La iglesia de Lukofana, blanca amarillenta, es bastante aparente, como tambien, aunque a menor

distancia i con tiempo mas claro, la iglesia de Fusi i la playa de arena conocida con el nombre de Vaijee-Huk. Por el contrario, playas análogas situadas al este i al oeste de la anterior son difíciles de reconocer.

El arrecife del medio es fácilmente perceptible, como tambien el bajo de 5 metros situado al sur de aquél. En la entrada occidental, en un punto situado mas o ménos a 14.5 cables al S 13° O de la iglesia de Lukofana, se vió un manchon de agua descolorida, por lo cual será mas conveniente no mantenerse demasiado cerca del arrecife occidental. Este parece extenderse mas al norte de lo indicado en las cartas.

Agua descolorida cerca del puerto de Saluafata. Isla Upolu

Afuera del arrecife situado cerca de Saluafata existe un manchon de agua descolorida mui visible i sobre el cual con mar regular se vió una lijera reventazon. Se halla bajo los arrumbamientos: el medio del monte Tofua al S 53° 30' E i el lado oriental de la isla Manono al S 54° O.

Peligros en el puerto Mataatu. Isla Sawai

Los arrecifes situados en el ángulo NE del puerto de Mataatu se estienden a simple vista mucho mas al oeste que lo indicado en las cartas de navegacion, i en la parte occidental del puerto, al norte de las dos puntas salientes que hai allí i a $\frac{3}{4}$ milla de tierra, hai un manchon de agua descolorida. Es admisible que sea éste el mencionado en el derrotero inglés.

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Falke* hai en el puerto de Mataatu, a 220 metros próximamente del arrecife occidental, un bajo de 10 por 15 metros mas o ménos i con 4 metros de agua encima en bajamar. Desde él demoran: la casa blanca con techo de zinc al S 77° E; la iglesia blanca al S 53° E; la punta Bluff al S 65° O.

Entre este bajo i el occidental mencionado, que corresponde al designado mas arriba, hai aguas profundás en que las sondas llegan hasta 16 metros mas o ménos.

ISLAS TONGA

Arrecife nuevo al SE de la isla Honga-hapai

Una expedición del Gobierno de las Tonga descubrió un arrecife, no indicado en las cartas de navegación, próximamente a 2.5 millas por el SE de la isla Honga-hapai, rumbo i distancia que dan para su posición aproximada: $20^{\circ} 35' S$ i $175^{\circ} 22' O$.

Banco al este de la isla Wallis

Varios buques han denunciado haber pasado sobre un banco de 10 millas de extensión de este a oeste i con profundidades de 13 a 20 metros de agua, siendo la posición aproximada de su centro $13^{\circ} 5' S$ i $174^{\circ} 25' O$; pero esta posición debe tenerse como dudosa.

El capitán de puerto de Apia comunica que la longitud más probable del centro del banco con profundidades de 13 a 20 metros es $174^{\circ} 10' O$ en vez de $174^{\circ} 25'$.

Banco i rompientes al sur del grupo Vavau

El capitán de la goleta *Meg Merrilies* comunica que obtuvo una sonda de 14.6 metros en un banco de coral desde el cual se arrumba la cima de la isla Letté 28 millas al $N 69^{\circ} O$ i la tierra alta del extremo SO de la isla Vavau al $N 16^{\circ} E$. Posición aproximada: $19^{\circ} 0' S$ i $174^{\circ} 9' O$.

También observó rompientes 1.75 millas al $N 55^{\circ} E$ de la posición anterior.

Banco al SO de la isla Mangone. Grupo Hapai

El comandante del buque hidrógrafo inglés *Penguin* comunica que al pasar por un fondo alto al parecer de pequeña es-

tension i desde el cual se arrumba la isla Meama 3.8 millas al sur i la cumbre de la isla Kas al N 87° O, obtuvo una sonda de 16 metros, pero probablemente hai ménos agua aun. Posicion aproximada: $19^{\circ} 42' 10''$ S i $174^{\circ} 32' 55''$ O.

ISLAS FIJI

Banco al oeste de ellas

El mismo comandante comunica que en una reciente exploracion en busca del bajo Zephyr encontró un banco próximamente en $15^{\circ} 53'$ S i $176^{\circ} 46' 30''$ O.

El *Penguin* ancló en este banco en 38 metros de agua i obtuvo una profundidad mínima de 20 metros 0.5 milla al este de la posicion anterior; pero es probable que existan profundidades menores. El banco se estendia 0.75 milla de S 67° E al N 67° O.

Durante esta exploracion se pasó i sondó por la posicion asignada al bajo Zephyr ($16^{\circ} 0'$ S i $177^{\circ} 6'$ O), sin encontrarlo. Se hará próximamente un nuevo reconocimiento, conservándose mientras tanto el banco Zephyr en las cartas inglesas.

Rocas en el atolon Mhengahga i profundidad del paso Sulphur. Isla Viti-levu

- El comandante del buque inglés *Pylades* comunica la existencia de una roca de pequeña estension, que casi aflora en pleamar, en el interior del atolon Mhengahga, arrumbándose desde ella la isla Yanutha 3.1 millas al N $7'$ E i la isla Stuar al N 89° E. Posicion aproximada: $18^{\circ} 26'$ S i $177^{\circ} 59' 20''$ E.

Tambien comunica la existencia de dos rocas que afloran en bajamar i desde las cuales se arrumba la isla Stuart 8 cables al N 66° E i 6 cables al N 55° E respectivamente.

Tambien comunica que al pasar por el paso Sulphur, próximamente en $18^{\circ} 21' 40''$ S i $178^{\circ} 11' 30''$ E, obtuvo en el medio una sonda de 11 metros.

ISLAS ELLICE

Denuncio de aguas someras

El capitán del bergantín *Rotumah* comunica que obtuvo las siguientes sondas en las posiciones que se indican:

Estando por $10^{\circ} 33' S$ i $179^{\circ} 38' E$ vió el fondo durante un trayecto de 3 millas i obtuvo sondas de 18 metros, i por $13^{\circ} 25' S$ i $179^{\circ} 21' O$ vió el fondo i obtuvo sondas de 22 metros. Cerca de esta última posición vió aguas mas someras aun.

ISLAS GILBERT

Escollos cerca de la isla Nauru o Pleasant

El capitán de la fragata francesa *Edouard et Suzanne* dice que en su travesía de Newcastle (Australia) a Manila, el 8 de diciembre de 1895, a las 6 a. m., tiempo calmoso, despues de tres días sin observacion, avistó tierra por la proa. Era un grupo de escollos, i como se hallaba en las proximidades de la isla Pleasant, i siendo ésta limpia, no pensó en otro peligro. Todo el día se vió desde cubierta el citado grupo de rocas. Por la tarde, habiéndose levantado brisa del E, hizo rumbo hácia el O, i despues al N, i a las 9, al S de estas rocas, a una distancia de 8 a 9 millas, al-NO, i a las 10, con tiempo claro, se avistó tierra por la proa a 5 o 6 millas. Examinada la situacion, se convenció que esa tierra no era otra que la isla Pleasant. Existe, pues, al E de esta isla i a 16 o 18 millas de ella, un grupo de rocas de una altura de 12 a 15 metros, visibles a distancia de 8 a 9 millas i mui peligrosas por la situacion que ocupan, i que en noche de niebla pueden ser causa de naufragio. Las cartas francesas i un derrotero moderno del Almirantazgo inglés no hacen mencion de ellas.

ISLAS MARSHALL

Rompientes al NE del atolon Eniwetok o Brown

El capitán del vapor *Falcon* informa que el 20 de setiembre de 1894 divisó fuertes, aunque interrumpidas rompientes, que se estendian como 5 millas al NE del atolon Eniwetok o Brown, situado a 5 millas al este de la isla Arthur. Se cojió una sonda de 137 metros como a una milla al NE de la estremidad de las rompientes. Posicion aproximada de dicha estremidad segun la carta: $11^{\circ} 42' 30''$ N i $162^{\circ} 24'$ E.

Inexistencia de arrecifes por el norte i el oeste de la isla Kapeniur. Grupo Ratack

Segun comunica el comandante del crucero aleman *Möwe*, se ha buscado inútilmente los arrecifes denunciados por el norte i por el oeste de la isla Kapeniur por el capitán de la goleta norte-americana *Golden Fleece* en diciembre de 1892 (*Anuario* 19, p. 40). Los pilotos i prácticos de la localidad aseguran que esos peligros no existen.

ISLAS UEA O WALLIS

Bancos al NO de ellas

El siguiente informe sobre los bancos que se espresan ha sido enviado por el comandante del buque hidrógrafo inglés *Waterwitch*:

BANCO ISABELLA.—Se obtuvo una sonda de 22 metros, fondo de coral. Es de forma circular i tiene como 2 millas de diámetro. La posicion aproximada de su centro es: $12^{\circ} 24'$ S i $177^{\circ} 26'$ O.

BANCO WATERWITCH.—Está situado entre los paralelos de $12^{\circ} 29'$ i $12^{\circ} 34'$ S, i los meridianos de $176^{\circ} 41'$ i $176^{\circ} 50'$ O;

es de forma parecida a la de un atolon, teniendo un angosto cerco de coral; se obtuvo sondas de 22 a 29 metros afuera de éste, i de 42 a 51 metros en su interior.

BANCO COMBE.—Está situado entre los paralelos de $12^{\circ} 24'$ i $12^{\circ} 28'$ S i los meridianos de $177^{\circ} 30'$ i $177^{\circ} 41'$ O. Es un banco de coral con profundidades de 26 a 40 metros. Las sondas que se hicieron en este banco no fueron suficientes para decidir si era de formacion análoga a la del banco *Waterwitch*; sin embargo, las sondas mas someras están en su parte exterior. Todos estos bancos son escarpados, sondándose mas de 200 metros cerca de sus cantiles exteriores.

CORRIENTE.—Mientras el *Waterwitch* estaba ocupado en el sondaje de estos bancos se esperimentó una suave corriente hácia el ONO. Con un viento fresco que sobrevino, ésta aumentó mucho i el mar se arboló en la vecindad.

NUEVAS HÉBRIDAS

Bajo al este de la isla Vanua-Lava

El comandante del buque inglés *Goldfinch* hace saber que en las cercanías del veril de 13 metros (7 brazas), a 1.25 milla al N $36^{\circ} 30'$ E de la isla Ravena, existe un bajo de 3.6 metros. Posicion aproximada: $13^{\circ} 45'$ S i $167^{\circ} 35'$ E.

Denuncio de un bajo al sur de la punta Manuro. Isla Efate o Sandwich

El mismo comandante comunica que afuera de la aldea Orati, costa oriental de la isla Efate, existe un bajo en el cual se obtuvo una sonda de 9 metros, i todo hacia suponer que aun hubieran aguas mas someras. Posicion aproximada: $17^{\circ} 44'$ S i $168^{\circ} 35'$ E.

Bajo al NO del islote Maewo o Aurora

El capitán del *Southern Cross* comunica la existencia de un bajo con 0.9 metro de agua, arrumbándose la cascada Laka

Rere como 2 millas al N 36° O i estando mas o ménos a la misma distancia de la costa, pero no pudo determinarse la posicion exacta. Posicion aproximada: 14° 15' 30" S i 168° 4'30" E.

La posicion anterior ha sido marcada en las cartas inglesas con una + i P. D.

NUEVA CALEDONIA

Aguas someras en el paso norte de Bulari. Cercanías de Noumea

El comandante del buque inglés *Goldfinch* comunica que existen aguas someras cerca del paso norte de Bulari, cercanías de Noumea. Este rodal tiene una estension de unos 3 cables con 11 a 14 metros de agua, i desde él se arrumba la boya del bajo Thisbe 1.4 milla al S 15° E. i el centro del mas setentrional de los bancos Four Western al S 76° E. Posicion aproximada: 22° 25' 35" S i 166° 27' 50" E.

ISLAS SALOMON

Peligros cerca de la isla Taruto. Isla Guadalcanar

El comandante del buque de guerra inglés *Ringdove* denuncia la existencia de un bajo con 4.6 metros de agua mas o ménos a $\frac{1}{2}$ milla al SE de la isla Taruto, en la enfiliacion de dicha isla con la punta Susu.

Una línea de arrecifes contornea las costas norte i este de la misma isla.

Bajo en el canal Lengo

El mismo comandante comunica que próximamente en 9° 21' S i 160° 12' 5" E existe un bajo de un cable de estension mas o ménos con profundidades de 9 metros i probablemente menores aun.

Aguas descoloridas en el canal Blanche

El mismo comandante comunica que vió aguas descoloridas afuera de la punta Penguin, banda norte del canal Blanche, i que obtuvo una sonda de 37 metros próximamente en $8^{\circ} 32' 5''$ S i $157^{\circ} 40' 45''$ E.

Bajos-en la costa oriental de la isla Mala o Malaita

El comandante del buque de guerra inglés *Royalist* comunica la existencia de los siguientes bajos en la costa este de la isla Mala:

Un bajo al parecer de coral, en el cual se obtuvo una sonda de 8.5 metros, aunque es mui posible que haya ménos profundidad, situado en la entrada norte del paso Maramisike. Desde él se arrumba la isla Pyramid 1.25 milla al S 82° E, i la isla Annuta al S 33° O. Posicion aproximada: $9^{\circ} 16'$ S i $161^{\circ} 14'$ E.

Otro en el cual se obtuvo una sonda de 9.1 metros, pero probablemente hai menor fondo; desde él se arrumba la isla Sister del Sur 2 millas al S $75^{\circ} 30'$ O. Posicion aproximada: $9^{\circ} 8'$ S i $161^{\circ} 12'$ E.

La estension de este bajo es dudosa i debe darse un buen resguardo a las islas Sister hasta que la localidad sea bien examinada.

ISLAS DEL ALMIRANTAZGO

Arrecife al SO de ellas

La goleta noruega *Larsen* ha tocado en un arrecife situado al SO de las islas del Almirantazgo, próximamente por $2^{\circ} 26'$ S i $146^{\circ} 27'$ E.

ISLAS PALAOS

Bajo al norte de estas islas

El comandante del crucero español *Velasco* comunica que el 30 de julio de 1895, encontrándose al norte de las Palaos, en

cable al SO de esta roca, 9 metros de agua, i mas allá crece hasta 18 metros la profundidad. El fondo es somero entre esta roca i el grupo.

Fondos sucios de 3.5 a 8 metros se estienden hasta tres cables hácia el SSE i hasta próximamente 2.5 cables hácia el este de la roca mayor del grupo que sirve de referencia.

El veril de 5.5 metros pasa mas o ménos a un cable al norte del grupo Piège. Por el NO el límite de los fondos someros no ha sido determinado, pero hai rocas con ménos de 1.8 metro de agua hasta próximamente 1.5 cable en esa direccion.

Con mal tiempo el mar rompe en todas las rocas mencionadas mas arriba, haciéndolo con mucha fuerza en las que se estienden hácia el SO.

Roca ahogada en la entrada de la bahía Blackwood. Seno Queen Charlotte

El capitan de puerto de Picton denuncia la existencia de una roca con 5.5 metros de agua como una milla al S 46° O de la punta oriental de la bahía Blackwood. En esta roca, llamada Perano, hai una profundidad mínima de 5.5 metros en bajamar de sizijia; tiene como un cable de longitud de NO a SE i 0.75 cable de ancho. La posicion de su centro es: 41° 13' 40" S i 174° 7' 10" E. Al sur de este escollo se ha fondeado una boya roja cilíndrica.

Datos sobre bajos en el paso al norte del cabo Jackson.

Entrada al seno Queen Charlotte. Estrecho de Cook

Los siguientes datos son tomados del reconocimiento recientemente hecho por Mr. Perham en el paso al norte del cabo Jackson.

La roca Muir es una pequeña roca que vela casi un metro én pleamar i situada doce metros al norte del cabo Jackson. Desde ella se arrumba la punta Jackson al N 44° E a 500 metros de distancia.

La roca Hawea, con 4.5 metros de agua, se halla como a 100

metros de la roca Muir i casi en línea recta con dicha roca i la valiza.

La roca Perham, con 6 metros de agua, se halla a 24 metros de la enfilacion de la roca Muir con la valiza. Dista 220 metros de la roca Muir i 280 de la valiza.

La roca Hinemoa, con 4 metros de agua, está a 27 metros de la enfilacion de la roca Muir con la valiza, i a 140 metros de la valiza.

La roca Conway, con 2.7 metros de agua, se encuentra a 80 metros de la valiza, próximamente en la enfilacion ya indicada.

Todas las profundidades indicadas se refieren a bajamar de sizijia.

Los buques no deben pasar entre la roca Hinemoa i la valiza o entre la roca i el continente, pues hai en su vecindad muchas rocas con mui poca agua.

Hai un buen paso de 240 metros de ancho entre las rocas Hinemoa i Hawea, conveniente para buques de poco calado, pero se recomienda no usarlo a los buques que calen mas de 3.6 metros, por las fuertes corrientes de marea que prevalecen, i la incertidumbre de su direccion en los diferentes períodos de la marea, las cuales pueden desviar a los buques de su camino.

Casco a pique en la entrada del rio Grey i alteracion en las luces de direccion para cruzar la barra

El casco a pique de la barca *Thurso* se encuentra en la entrada del rio Grey, a 125 metros del extremo del rompeolas del norte. La popa del casco a pique está en línea con las valizas para cruzar la barra, i la proa se halla como a 15 metros del rompeolas, quedando un paso libre en el rio de unos 80 metros entre el casco i el rompeolas del sur.

Las luces de direccion para cruzar la barra se encenderán en el lado sur del rio, cerca del muelle para el embarque del ganado. Conducen a medio camino entre el casco a pique i el rompeolas del sur. Se encenderá una luz blanca por el traves del casco en este rompeolas.

Las valizas del muelle han sido trasladadas al muelle interior recién construido, i conducen claro del casco a pique.

AUSTRALIA

COSTA ESTE

Bajo al SO de la isla Halfway

El vapor *Duke of Buckingham* ha tocado recientemente en un bajo situado cerca de la derrota trazada en la carta, próximamente a 3.5 millas al S 22° O de la isla Halfway, o sea mas o ménos por 11° 26' S i 142° 56' O.

Es probable que este bajo sea el Pearn, denunciado con 3.6 metros de agua en 1876, próximamente una milla al NE de la posicion dada mas arriba, i buscado inútilmente en dos ocasiones por el buque hidrógrafo inglés *Paluma* hace pocos años, pero mantenido con reserva en las cartas inglesas (*Anuario* 20, p. 87.)

Rocas peligrosas al NNO del arrecife Middle. Bahía Weymouth

El comandante del buque hidrógrafo inglés *Paluma* da a conocer la existencia de una roca de mui reducida estension, en forma de picacho ahogado, con 7.3 metros de agua encima i aguas mui profundas en su inmediato redoso, en el paso de los buques en la bahía Weymouth, mui poco al oeste de la derrota recomendada.

Desde este peligro demoran: la valiza del arrecife Middle al S 23° E. distante 5.3 millas, i la cumbre de la isla Quoin al N 72° E, arrumbamientos que lo sitúan por 12° 26' 40" S i 143° 19' 55" E.

Ademas, hai otras dos rocas de la misma forma, con 8.5 i 10 metros de agua encima, i misma gran profundidad en su inmediato redoso, respectivamente 4 cables al N 37° O i 3 cables al N 27° O de la descrita i situada primero.

Bajo al SO del barco-faro de la bahía Claremont

El mismo comandante comunica que se ha encontrado una sonda de 7.9 metros, i tal vez haya fondos menores todavía, en medio del banco de 9.5 metros que hai una milla al S 47° O del barco-faro de la bahía Claremont, o sea por 13° 29' 30" S i 143° 41' 15" O.

Aumento del fondo sobre las rocas Chilcott, cerca de la isla Great Palm.

Segun la gaceta australiana «Evening News» la parte superior de las rocas Chilcott, que asomaban sobre el agua, ha sido destruida por la accion del mar, i hai en la actualidad algunos piés de agua sobre ellas. Posicion aproximada: 18° 47' 18" S i 146° 43' 18" E.

Bajo de coral al sur del arrecife Fitzroy. Islas Capricornio

El capitan de puerto de Rockhampton ha noticiado la existencia de un banco de coral con 9 a 20 metros de agua, situado a 1 $\frac{3}{4}$ milla al S 14° O de la punta sur del arrecife Fitzroy, o sea próximamente por 23° 40' 15" S i 152° 9' E.

Bajo al NO de la isla Moreton. Bahía Moreton

El bajo que existe entre el cabo Moreton i la punta Norte se ha estendido hácia el N, i el veril de 9 metros (5 brazas) se halla ahora como a 5 cables de la costa.

Dragado de un banco en el puerto Jackson

El banco de 7.3 metros (4 brazas) situado a 2 cables al N 3° E de la punta Shark, puerto Jackson, ha sido dragado hasta una profundidad mínima de 8.5 metros (28 piés) en bajamar de sizijia. De aquí en adelante se llamará el rodal de 28 piés. Posicion aproximada: 33° 51' S i 151° 16' E.

TASMANIA

**Denuncio de una roca en la entrada sur del canal
D'Entrecasteaux**

El capitán de la barca *Wild Wave* comunica que el 9 de diciembre de 1895 su buque tocó en una roca no marcada en las cartas, en la entrada sur del canal D'Entrecasteaux, bajo los arrumbamientos: faro South Brunny al N 43° E e islote Sterile al N 47° O.

OCÉANO ATLÁNTICO

ISLAS CANARIAS

**Datos sobre bajos i boyas en la bahía Palmas.
Isla Gran Canaria**

De un reconocimiento efectuado por el crucero español *Marqués de la Ensenada* han resultado los datos siguientes sobre la posición de bajos, nuevos i conocidos, en la bahía Palmas:

1. El bajo Tintoreras se encuentra mas al SO de lo marcado en los planos, i en bajamar asoman dos cabezos situados E-O uno con otro; queda poco fondo entre dicho bajo i la punta de la batería de San Fernando, situada en la isleta.

Los arrumbamientos del citado bajo son como sigue: desde la medianía de la piedra Roque demora la Tintorera de afuera al S 42° O i la de adentro al S 44° O; desde el Vija demora la Tintorera de afuera al S 15° E i la de adentro al S 12° E.

2. Se ha descubierto una piedra no marcada en las cartas, desconocida de los prácticos i capitanes de buques i conocida solamente por algunos pescadores, entre la cual i la costa hai 5 metros de agua.

Los arrumbamientos de este peligro, al cual se ha dado el nombre de piedra Márqués de la Ensenada, son al S 42° O de la medianía del Roque i al S 40° E del Vija.

3. Las piedras Silletas tampoco están bien situadas en el plano del puerto; son dos escollos que asoman 2 a 3 metros i entre las cuales hai 6.5 metros de agua.

Los arrumbamientos de estas piedras son como sigue: desde la medianía del Roque demora la Silleta del norte al S 48° 30' O i la del sur al S 47° 0' O; desde el Vijía demora la Silleta del norte al S 77° E i la del sur al S 73° E.

Estas piedras son lás a que se hace referencia en el *Anuario* 18, p. 113, donde se las ha confundido con las Tintoreras, por designarlas con este último nombre el plano frances.

Inexistencia de una roca al NO del Roque. Isla Gran Canaria

El comandante del buque de guerra inglés *Wye* comunica que la roca marcada a 2 cables mas o ménos al N 86° E del centro del Roque, cerca de la punta NE de la Gran Canaria, o aproximadamente por 28° 10' 25" S i 15° 24' 15" O, no existe, i debe ser borrada de las cartas.

TERCERA PARTE

Boyas, valizas i marcas de tierra colocadas o removidas

AMÉRICA MERIDIONAL

CHILE

ESTRECHO DE MAGALLANES

Valiza en el cabo Orange

Se ha erijido en el cabo Orange una pirámide triangular de 11 metros de altura pintada de blanco i coronada con dos canastillos rojos. Está situada en la cumbre del cerro de 46 metros (152 piés) de la carta inglesa, pero los datos transmitidos dicen que se halla a 62 metros sobre el nivel del mar.

Reposicion de la valiza del cabo Posesion

Se ha repuesto la pirámide del cabo Posesion, destruida por un temporal. Está pintada ahora a fajas horizontales rojas i blancas.

El comandante del transporte frances *Aube* informa que detras de ella hai ahora un poste de fierro de mayor altura que la valiza, coronado por una esfera, pero menor que la de la pirámide. Enfiladas la pirámide i el poste al N 70° E conducen franco por la primera angostura.

Cambio de la boya del banco Triton

La antigua boya del banco Triton ha sido cambiada por una boya cónica negra, con el nombre del banco en letras blancas i sobrelleva un canastillo esférico; está fondeada en 12.5 metros de agua, arena, mas o ménos en su antigua posicion (*Anuario* 12, p. 115).

Nota.--Según la noticia aludida, la antigua boya se hallaba en 5.5 metros de agua; por tanto, la nueva posicion de la boya debe distar algo de la antigua.

Remociones de la boya del bajo Marta

El comandante de la cañonera *Magallanes*, capitán de fragata don Rómulo Medina, comunica que el escampavía *Toro* ha vuelto a fondear la boya del bajo Marta, que habia garreado recientemente, i que ha quedado al parecer un poco mas al oeste de su posicion habitual, es decir, mas cerca del bajo, en 6.4 metros de agua, no pudiéndose precisar su nueva situacion por carencia de arrumbamientos exactos.

El mismo comandante ha vuelto a fondear la boya del banco Marta, que habia garreado nuevamente, dejándola mas al oeste aun de esta última posicion. Ha quedado encima del bajo de 3.6 metros (2 brazas) que hai en la parte norte del banco, bajo los arrumbamientos: punta Gracia al N 1° 15' E; cabo San Vicente al N 60° 15' E; punta norte de la isla Magdalena al S 10° 15' O; punta norte de la isla Marta al S 38° 15' O.

Fondeo de una boya de amarra en Punta Arenas

El mismo comandante comunica tambien que ha fondeado en la rada de Punta Arenas una boya de amarra destinada al buque de estacion. Dicha boya es roja con la inscripcion BUQUE-ESTACION en letras blancas, i se halla en 14.6 metros de agua, bajo los arrumbamientos: la pirámide de la punta Arenas al N 33° 30' E, el cerro Divisadero (Lookout) al N 29° 30' O, i el faro, situado en el extremo del muelle, al N 17° 30' O.

CANALES DE PATAGONIA

**Valiza en la isla Low. Bahía Fortune. Isla Baverstock.
Canal Smyth**

El comandante del buque de guerra inglés *Icarus* comunica que se ha erijido una valiza en la isla Low, bahía Fortune, costa este de la isla Baverstock.

**Inexistencia de una valiza en los islotes Francis.
Canal Smyth**

El mismo comandante comunica que la pequeña valiza del mas exterior de los islotes Francis, mencionada en las últimas ediciones del derrotero inglés, no existe.

**Reposicion de la boya del bajo Miguel. Puerto Molyneux.
Canal Concepcion**

El comandante del crucero *Presidente Errázuriz* informa que en reemplazo de la boya cilíndrica del bajo Miguel (*Anuario* 14, p. 185), que habia desaparecido, se ha fondeado otra tronco-cónica roja de 2.9 metros de altura con el nombre MIGUEL en letras blancas i un canastillo de la misma forma que la boya. Está fondeada en la misma posicion que la anterior tal como aparece en las cartas.

**Reposicion de la boya del bajo Abtao. Islas Covadonga.
Paso del Indio**

El mismo comandante comunica tambien que en reemplazo de la boya cilíndrica del bajo Abtao, que habia desaparecido, se ha fondeado otra igual a la anterior (cuerpo i mira tronco cónicos), i con el nombre ABTAO en letras blancas. Su posicion es tambien la misma que la antigua.

Inexistencia de la valiza de la roca Covadonga. Puerto Riofrio. Paso del Indio

El mismo comandante comunica también que la valiza que servía para señalar la roca Covadonga no existe en la actualidad.

Reposicion de las boyas de los bajos Lookout i Mindful. Angostura Inglesa

La boya del bajo Lookout, que habia desaparecido, está ahora en su sitio. No se dice si esta boya es la misma que la que se habia perdido.

Se ha vuelto a fondear en el bajo Mindful una boya cilíndrica, pero de mayores dimensiones que la antigua; la nueva boya tiene 2.2 metros de largo por 1.5 de diámetro i está pintada de rojo con el nombre del bajo en letras blancas.

También se comprobó las sondas al rededor de estas boyas i han resultado bien situadas i en el lugar indicado por las cartas.

Nuevo cambio de posicion de la boya del bajo San Antonio, en el puerto de Ancud. Isla de Chiloé

El comandante de la cañonera nacional *Pilcomayo*, capitán de corbeta don Francisco Nef, informa que ha levantado i vuelto a fondear la boya del bajo San Antonio en 20 metros de agua, bajo los arrumbamientos: Carelmapu al N 29° E; punta (cumbre?) sur de la isla Cochinos al N 78° E; faro de Agüi al N 52° O, los cuales sitúan a la boya muy poco mas al norte del punto indicado en las cartas.

El mismo jefe agrega que la boya del bajo Núñez se encuentra en el mismo lugar en que la indican las cartas de navegacion, no teniendo por consiguiente gran importancia lo publicado en el *Anuario* 20, p. 94, en atencion a lo reducido de la escala i a lo defectuoso de la carta inglesa.

Arrumbamientos magnéticos.

Fondeo de una nueva boya en la roca Guillermo. Canal de Chacao.

El mismo comandante informa que ha fondeado en la roca Guillermo, en reemplazo de la antigua boya que parece habia desaparecido, una boya piriforme, roja, situada en 9 metros de agua, fondo de piedra, un poco al este de la posicion de la antigua i a 100 metros al NO de un fondo de 3.5 metros, el menor de todos los que fueron cojidos sobre la roca.

Desde ella demoran la punta San Gallan al S 84° 30' E; el centro de la isla Cochinos al S 51° 30' O; el faro de la punta Corona al S 88° 30' O.

La boya debe dejarse por estribor al entrar, dándole un resguardo de 400 a 500 metros.

COSTA CONTINENTAL

Supresion de la boya de las rocas Quebraolas. Cercanías del golfo de Talcahuano

Habiéndose ido nuevamente al garete la boya de campana de las rocas Quebraolas, i teniendo en cuenta estas frecuentes desapariciones, la dificultad de su reposicion, la poca utilidad de la boya, pues las rocas son visibles ántes que ella en tiempo claro, i el hecho de no funcionar el pito durante las calmas o mares llanas que acompañan jeneralmente a las neblinas, se ha resuelto no reponerla.

Estincion de la boya luminosa del bajo Belen. Golfo de Talcahuano

El gobernador marítimo de Talcahuano comunica que en vista de los numerosos entorpecimientos de la boya luminosa del bajo Belen i de lo innecesario de su luz, por haber otras aptas para marcas de direccion en el dique i en el puerto, es probable que no se encenderá mas esta boya, que deberá considerarse en lo sucesivo como boya comun.

Valiza luminosa en el bajo Belen

Se está construyendo en el bajo Belen una valiza en forma de pirámide cuadrangular, de 5.5 metros por lado en la base, i sobre ella se encenderá un farol de luz eléctrica. En la actualidad el trabajo hecho queda sobre el nivel de la bajamar.

Esta valiza se encuentra exactamente en la prolongacion del eje del rompeolas que une al dique con la tierra firme, a una distancia de 1,500 metros del muro exterior oriental de aquél, i la boya, que va a ser suprimida, queda a 70 metros al este de la misma valiza.

Nuevo cambio de marcas en el casco «Blanco Encalada» Bahía de Caldera

A principios de 1896 se ha valizado el casco a pique *Blanco Encalada* con un poste de fierro que lleva a un lado un globo de enjaretado de fierro de 90 centímetros de diámetro con la palabra BLANCO en letras blancas, i en el otro lado un farol en el cual se enciende todas las noches una luz verde. El conjunto está todo pintado de verde. Las boyas han sido suprimidas.

PERÚ

Datos sobre marcas en el puerto de Mollendo

El comandante del crucero frances *Duchaffault* comunica sobre este puerto los datos que siguen:

Hai en la rada dos boyas para que se amarren de popa los vapores. Una está situada a unos 460 metros al S 45° O del palo de bandera de la isla, i la otra a 685 metros al S 50° O del mismo.

La ciudad se ha estendido en todo el tramo de costa que corre hácia el NO.

La iglesia de dos torres situada como a $\frac{1}{4}$ de milla al N 5° E

del palo de bandera mencionado, es una marca mui aparente desde afuera.

No existe edificio alguno en el sitio señalado con la mención *Hospital* en las cartas de navegacion.

Supresion de una marca en el fondeadero de la isla de San Lorenzo. Puerto del Callao

El mismo comandante informa que la chimenea de la factoría de la costa oriental de la isla San Lorenzo ha sido demolida como se anunció en el *Anuario* 20, p. 96, i reconstruida a 31 metros al S 2° O de su antigua posicion, pero en condiciones tales que ya no puede servir como marca de direccion.

Marca de direccion para entrar al Boqueron i estension del banco Camotal. Puerto del Callao

El comandante del buque de los Estados Unidos *Alert* comunica que una serie de sondas tomadas por el buque de guerra inglés *Nymph*, en el canal Boqueron, demuestran que el banco Camotal se ha estendido hácia el sur.

Una buena marca para entrar al Boqueron es una gran casa al NO de la punta Seabird enfilada con una grieta mui visible en la montaña, demorando al N 62° 30' O. La antigua enfilacion de la chimenea de la fábrica (inservible en la actualidad) con el faro, corta ahora al banco Camotal.

NOTA.—Debe tenerse presente lo dicho en el *Anuario* 21, p 339, sobre los cambios ocurridos en este canal i su completa inseguridad para la navegacion.

COLOMBIA

Remocion de la boya de la roca Knocker. Rada de Panamá

El mismo comandante comunica que la boya roja de la roca Knocker ha sido trasladada 680 metros al S 88° 30' E de la posicion señalada en las cartas.

Fondeo i supresion de boyas en el puerto de Sabanilla

El capitán del vapor inglés *Vesta* comunica los datos siguientes, relativos al aboyamiento del puerto de Sabanilla.

Se ha fondeado una boya negra para señalar la estremidad sur del banco Culebra, bajo los arrumbamientos: el faro de Sabanilla al S 75° E i el faro de la punta Belillo al N 10° O.

Esta boya viene a reemplazar a la antigua roja de cuya desaparicion no se habia dado cuenta.

Se ha fondeado una boya roja para señalar el bajo de 6 metros que hai frente al muelle del puerto Colombo, bajo los arrumbamientos: el faro de Sabanilla al S 89° E i el faro de la punta Belillo al N 18° 30' O.

Esta boya viene a reemplazar a la que estaba fondeada a 750 metros al ONO de la estremidad del muelle i que se ha ido a pique hace algun tiempo.

Ya no existe la boya fondeada en la enfilacion de la entrada, cerca del veril de 8 metros.

Se enciende una luz blanca en una linterna colocada sobre un poste erijido en la estremidad del muelle de puerto Colombo.

El capitán del vapor frances *Canada* comunica que en noviembre de 1896 la boya negra de la estremidad sur del banco Culebra i la boya roja del veril occidental del bajo de 6 metros situado delante del muelle de puerto Colombo, no estaban en su puesto.

VENEZUELA

Cambio de la boya de la roca Diamond. Bahía Boca Grande. Golfo de Paria

El capitán del vapor *Ville de Marseille* comunica que la boya de campana de la roca Diamond, que habia desaparecido, ha sido reemplazada por una nueva boya de campana mayor que la anterior i coronada por un disco negro. El sonido de la campana se percibe hasta 0.25 milla.

BRASIL

Reposicion de la boya del banco Cerca. Puerto de Maranhao

El capitan de puerto de Maranhao informa que la boya del banco Cerca ha vuelto a ser fondeada, (*Anuario* 20, p. 97). Esta boya es de fajas horizontales negras, rojas i blancas.

Valizamiento de la barra de Preguiças.

El valizamiento de la barra de Preguiças se encuentra ya restablecido. Las boyas son dos: una cónica fondeada en 6 metros de agua i desde la cual demoran: Pontal da Barra 2 millas al S 48° O i Pontal do Mangue Secco 2.5 millas al S 19° E; la otra de forma achatada i fondeada en 4 metros de agua i desde la cual demoran: Pontal da Barra 1.5 milla al S 43° O i Pontal do Mangue Secco 2 millas al S 36° E.

Valizamiento del puerto Fortaleza

Las antiguas boyas que valizaban las rocas Trempe, el bajo Velha i el casco a pique *Paraense* han sido sustituidas por las siguientes, de forma cónica:

Una boya pintada de verde con las letras C. S. (casco sumergido) indica la posicion del casco a pique; otra pintada de rojo indica las rocas Trempe, i una tercera pintada a listas verticales rojas i blancas marca el bajo Velha. Esta boya señala tambien el extremo oriental de todos los escollos que hai frente al puerto Fortaleza, i la de las rocas Trempe el extremo meridional de los mismos. El extremo norte de éstos continúa marcado por la boya antigua, pintada de negro, que sirve ademas para señalar el arrecife norte.

Boyas de espera en las barras de Aracajú, San Christovao i Estancia

Las boyas de espera en las cuales deben amarrarse los buques para recibir los servicios de la asociacion de prácticos es-

tablecida en el estado de Sergipe, están fondeadas en las posiciones siguientes:

La de la barra de Aracajú o Cotinguiba, 5 millas al S 34° 30' E de la torre del vijía; la de la barra de San Christovao o Vassa-Barris, 7 millas al S 68° E de la torre del vijía; la de la barra Estancia o Rio Real 7 millas al S 68° E de la torre del vijía.

Los canales de entrada de estas barras corren actualmente bajo los siguientes arrumbamientos: el de la barra de Aracajú al S 12° E de la torre del vijía; el de la barra de San Christovao al S 57° E de dicha torre. La barra de Estancia tiene dos canales, uno que corre al S 57° E i el otro al N 55° E de la torre del vijía.

A causa de los continuos i rápidos cambios de los canales i bancos de arena de estas barras es necesario que los buques esperen al práctico de la localidad amarrados en las boyas ya mencionadas.

Datos sobre las boyas de los bancos Germania i San Antonio en la entrada del puerto de Bahía

La boya roja del banco Germania se encontraba, en octubre de 1894, bajo los arrumbamientos siguientes: el faro de San Antonio al N 77° E, el fuerte Santa María al N 30° E i el faro de la punta Monserrat al N 12° 30' E, los cuales la sitúan en 14 metros de agua, a unos 150 metros afuera del veril de 10 metros. Se comunica tambien que la boya de la estremidad norte del banco San Antonio parecia ser de color blanco.

Inexistencia de boyas en la rada de Bahía

Segun el capitan del vapor aleman *San Nicolás*, a fines de noviembre pasado faltaba la boya occidental del banco Panella, fondeada anteriormente en 7.3 metros de agua. Sea que se haya ido a pique, sea que haya sido retirada, hai que tener mui en cuenta su desaparicion; ahora que es prohibido fondear de noche en el interior de la rada (*Anuario* 21, parte 5ª). Suple-

bien sus indicaciones la enfilacion de los faros de San Antonio i de Santa María, que conduce claro del banco.

El capitán del vapor alemán *Cintra* informa que no existe ahora la boya cónica roja del bajo Germania, fondeada entre la punta San Antonio i el fuerte Santa María i mencionada mas arriba.

Boya en la entrada del puerto Victoria. Bahía Espíritu Santo

Una boya cilíndrica con fajas horizontales rojas i blancas i con la inscripcion *Baixa Grande* en una de las fajas blancas, ha sido fondeada a 20 metros de la estremidad oriental del bajo Mula o Grande, en la entrada del puerto Victoria.

NOTA.—El bajo mencionado no aparece designado con su nombre en las cartas de navegacion; pero su situacion verdadera está dada en el *Anuario* 19, p. 62. Además; este bajo se halla valizado por la chimenea del vapor *Napoli*, que se mantiene siempre fuera del agua.

Valizamiento de un casco cerca de la barra del puerto Santos

El capitán del vapor francés *Espagne* informa que el casco de la barca de tres palos alemana *Eitel Fritz*, ida a pique en la entrada del canal que conduce por la barra de Santos (*Anuario* 20, p. 81) i cuya arboladura vela todavía, ha sido señalado por una boya bicónica verde con una asta de fierro i con las letras C. S. (casco sumerjido) de color blanco.

A fines de 1895 flotaba todavía cerca del casco un mástelero de gavia o de juanete mantenido vertical cerca del buque por el peso de la jarcia i amarras de que aún estaba provisto.

Valizamiento de la barra del río Paranagua i del canal Antonina

Las siguientes boyas han sido fondeadas en las posiciones que se indican:

Una boya roja en 8 metros de agua para marcar la entrada

del canal SE de la barra del río Paranagua; desde ella se arrumba el faro de las Conchas al N 40° O.

Una boya blanca en 8 metros de agua para marcar la entrada del canal NE de la misma barra; desde ella se arrumba el faro de las Conchas al S 72° O i el pequeño faro del fuerte al S 83° O.

• Una boya roja en 11 metros de agua para marcar las rocas Ipanema o Alagado; desde ella demoran el faro de las Conchas al S 24° E i el pequeño faro del fuerte al N 80° O.

Una boya negra en 10 metros de agua para señalar las rocas Baleia frente al fuerte; desde ella se arrumba el faro de las Conchas al S 29° E i el pequeño faro del fuerte al S 50° O.

Una boya pintada a fajas horizontales blancas i negras en 3.5 metros de agua para señalar la roca Aprigio en el canal Antonina.

Las profundidades anteriores están referidas a bajamar de sizijias.

Introducción del sistema uniforme en el valizamiento del lago Patos i fondeo de una boya luminosa en la barra del Río Grande do Sul.

Según comunica el cónsul norte-americano en Río Grande do Sul, se ha arreglado el valizamiento del lago Patos i ríos tributarios en concordancia con el sistema uniforme internacional, en lo que respecta al color: las boyas i valizas que hai que dejar por babor son negras i las de estribor rojas.

Se ha fondeado en la entrada del Río Grande do Sul, en 11 metros de agua, una boya luminosa i de campana que muestra una luz blanca de destellos cada cinco segundos, i desde la cual se arrumba el faro de Río Grande do Sul al N 11° E, distante 6 millas. Posición aproximada: 32° 12' S i 52° 10' O.

Esta boya está como a 2 millas del recodo del banco i marca la posición donde deben detenerse los buques antes de entrar al río.

URUGUAI

Supresion de boyas en el arrecife Buen Viaje. Inmediaciones de Montevideo

El comandante del buque de guerra norte-americano *Yantic* informa que las dos boyas que indicaban el veril SE del arrecife Buen Viaje han desaparecido i, segun las autoridades del lugar, no han de ser repuestas.

Estas dos boyas han sido retiradas hace como 25 años, por estar marcadas desde entónces dichas piedras por una gran caldera de un vapor naufragado allí i visible hasta 2 millas con pleamar.

Cambios en el valizamiento de la rada de Colonia

El mismo comandante comunica respecto de boyas desaparecidas o cambiadas en la rada de Colonia los datos siguientes:

Se ha repuesto la boya de la roca con 4.6 metros de agua situada a 1.5 milla próximamente al oeste del faro de Farallon. Es de forma esfero-cónica, pintada de rojo i ha sido fondeada a 50 metros afuera del escollo, en 7.7 metros de agua a media marea.

La boya cónica roja de la estremidad NE del banco Laja se ha perdido, i ha sido reemplazada por una pequeña boya de madera pintada de negro.

Se ha fondeado una pequeña boya de madera, pintada de negro cerca de la medianía del rodal de 4.6 metros situado entre el banco Laja i la punta Colonia.

Se ha fondeado otra boya igual a la anterior en la roca con 2.7 metros de agua situada por el NO de la ciudad de Colonia.

Desaparicion de obras i de marcas en el puerto de Colonia

El mismo comandante informa que la grada de carena indicada en las cartas de navegacion en el ángulo NO del puerto

no existe actualmente; unos cuantos pilotes de fierro asomados sobre el agua señalan aun la ubicacion anterior de esa grada.

El muro de contorno de la ciudad, tambien trazado en las cartas, ha desaparecido igualmente desde tiempo atras a consecuencia del incremento de la ciudad, de tal manera que el molino se halla ahora a menor distancia de ésta.

La parte mas importante de la ciudad se halla ahora en las alturas, a ámbos lados del camino que se dirige hácia el este de la ciudad antigua. En el lado norte de dicho camino las casas se estienden hasta el mar.

Alteracion en el valizamiento de la rada de Colonia

El mismo comandante da las siguientes noticias:

El canal entre el banco de los Pescadores i la isla San Gabriel está valizado con seis boyas de berlinga pintadas de negro.

El extremo oeste del arrecife San Gabriel está marcado por una boya de berlinga pintada de negro, i la de la misma clase i color que señalaba el bajo de 4.6 metros entre el banco Laja i la punta Colonia (páj. anterior) ha sido trasladada al veril NE de dicho bajo.

Otra boya, igual a las anteriores, marca el extremo sur del banco de 3.6 metros que está al NO de la punta Colonia, i se ha suprimido la que señalaba el rodal de 2.7 metros que estaba al norte de este banco.

Las estremidades NE i SE del banco Laja se hallan tambien señaladas por dos boyas. A 1.5 milla al sur de la isla San Gabriel hai una aglomeracion de rocas con 5.2 metros de agua en bajamar i 7 metros en su inmediato redoso, fondo fango, indicándose el bajo con una boya de berlinga pintada de negro, desde la cual se arrumba el faro de Colonia al N 70° E i el extremo oeste de la isla San Gabriel al N 8° O.

Las boyas de berlinga que señalan peligros están coronadas con veletas de metal pintadas de blanco, i las del canal con veletas pintadas de rojo. En la dársena del gobierno en Colonia hai una escala de mareas que en cada momento indica la profundidad del canal, lo que facilita la entrada i salida de los buques que calen mas de 6 metros.

REPÚBLICA ARGENTINA

Alteracion en el valizamiento de los rios Plata i Uruguai

El comandante del buque inglés *Acorn* da los siguientes informes sobre el valizamiento del rio de la Plata arriba de Colonia, i del rio Uruguai hasta la isla Juncal:

Ha desaparecido la boya que marcaba la roca de 4.5 metros i que se encontraba a 1.6 milla al S 85° O del faro de la isla Farallon. Posicion aproximada 34° 28' 45" S i 57° 57' 30" O.

Se ha fondeado una boya negra en el lado oriental del rodal de 4.5 metros situado a 3.6 millas al O del faro de la isla Farallon o próximamente en 34° 25' 30" S i 57° 57' 45" O.

El nuevo canal dragado entre los bancos San Pedro i las Conchillas se llama ahora canal de las Conchillas i está marcado por 9 boyas negras numeradas consecutivamente desde 1 hasta 9 i deben dejarse por habor al entrar desde el mar. Este canal tiene una profundidad de 4.5 metros en bajamar. Posicion aproximada: 34° 12' 45" S i 58° 7' O.

Todas las boyas que habia en el canal Martin García han sido retiradas, con escepcion de la boya roja núm. 3 llamada El Globo, fondeada próximamente en 34° 18' 15" S i 58° 5' 45" O.

Las cuatro boyas que ántes marcaban el lado norte del canal del NE al NO de la isla Martin García han sido colocadas en el lado norte del bajo próximo, cuyas estremidades demoran respectivamente a 8 cables al N 16° E i 2.4 millas al N 51° O del faro de la isla Martin García. La posicion aproximada de este faro es 34° 10' 45" S i 58° 13' 15" O.

Cuatro boyas negras marcan el extremo oriental del banco Herradura al oeste del banco Dos Hermanas, las dos boyas que marcaban el banco Dos Hermanas han sido retiradas. Posicion aproximada de la boya sur del banco Dos Hermanas: 34° 3' 15" S i 58° 18' 15" O.

AMÉRICA SETENTRIONAL**ESTADOS UNIDOS****Boya en la caleta San Antonio, en el puerto Oakland.
Bahía San Francisco**

Se ha fondeado una boya de berlinga, pintada de negro, en 4.7 metros de agua, a 8 metros al N 51° O del mas exterior de los postes erijidos en los arrecifes, sobre los cuales queda solamente 1.8 metro de agua en bajamar. Dicha boya queda bajo los arrumbamientos: la estremidad del muelle de Narrow Guage al S 26° O; el faro de Yerba Buena al N 73° 30' O; la estremidad del muelle de Oakland al N 47° O.

**Supresion de una boya en la bahía San Pablo.
Bahía San Francisco**

La boya roja núm. 4 de la bahía San Pablo, desaparecida recientemente de su posición afuera de la punta Panole, no será repuesta.

Boya en la roca Anita. Bahía San Francisco

Se ha fondeado cerca de la roca Anita una boya cónica de primera clase pintada de rojo i con un número 4. Está fondeada en 20 metros de agua a 100 metros al norte de la roca i en su enfilacion con el muelle del Presidio. Desde ella se arrumba el faro de la punta Fort al N 86° O i el faro de Alcatraz al N 56° E.

**Boyas en un casco a pique afuera de la punta Potrero
Bahía San Francisco**

Se ha fondeado dos boyas cónicas de segunda clase pintadas a fajas horizontales negras i rojas para marcar el casco a pique

Blaimore, situado en 11 metros de agua afuera de la punta Potrero. Una de las boyas se encuentra a 90 metros al norte del caso i la otra 90 metros al sur. Los buques pueden pasar por cualquier lado de estas boyas, pero no entre ellas.

La boya norte se encuentra bajo los arrumbamientos siguientes: el faro de la caleta Oakland al N 39° 30' E i la punta Avisadero al S 18° E, i la del sur bajo los siguientes: el faro de la caleta Oakland al N 39° E i la punta Avisadero al S 20° E.

Cambio de posicion de la boya de silbato del arrecife Blunts, frente al cabo Mendocino

Se ha cambiado la posicion de la boya de silbato roja que marcaba el arrecife Blunts (*Anuario* 19 p. 65), quedando actualmente bajo los arrumbamientos: el faro del cabo Mendocino al S 79° E i la roca Gorda al S 24° 30' E.

Cambios i supresiones de boyas en la bahía Humboldt

Ha sido removida la boya de silbato de la barra exterior de Humboldt, pintada a listas verticales negras i blancas, con las letras H B de blanco a una posicion en que se sondan 30 metros i desde la cual se arrumban las antiguas torres de Humboldt al N 81° E i el faro Humboldt al S 2° E.

Ha sido suprimida la boya truncada de segunda clase de medio canal pintada a listas verticales negras i blancas.

Se ha cambiado el color de la boya cónica de tercera clase, fondeada en 3 metros de agua en el extremo inferior de Middle Ground, de rojo con fajas negras en rojo. Desde ella demora el morro Red al N 59° 56' E i la antigua torre Humboldt al N 7° 54' E.

Cambios en las boyas de la bahía Crescent City

La boya de berlinga de la roca Fauntleroy ha sido cambiada por una de campana pintada de negro i con las letras C. C. de blanco, i fondeada a 53 metros al S 86° E de la roca, en 9 metros de agua.

La boya de campana fondeada al NO de la isla Waler ha sido suprimida desde que se fondeó la de la roca Fauntleroy.

Supresion de la boya de silbato de la roca Fox, del arrecife Oxford

Se ha suprimido la boya de silbato de la roca Fox, del arrecife Oxford.

Establecimiento de valizas luminosas en la bahía Yaquina

A principios de marzo de 1895 se ha establecido en la bahía Yaquina las siguientes luces sobre valizas:

En la parte anterior de la línea de la barra de Yaquina una luz fija blanca en una linterna lenticular, colocada a 3.7 metros sobre la pleamar en una garita sobre una valiza formada por dos maderos pintados de blanco, i situada en un banco de arena que queda en seco en bajamar, mirando al norte de la punta sur de la entrada de la bahía. Desde ella demoran el palo de bandera de la valiza A al S 16° 30' O i el antiguo faro de Yaquina al N 72° O.

En la parte posterior de la misma una luz fija blanca en una linterna tubular colocada a 6 metros sobre la pleamar en un marco sobre una valiza de esqueleto situada en la punta Mc. Leans, como $\frac{3}{4}$ milla mas atrás de la luz precedente. La línea formada por estas dos luces marca la de mejor agua para atravesar la barra i entrar entre los cabezos de los muelles. Desde ella se arrumban: la valiza 8 al S 20° E i la valiza del cabezo del muelle sur al S 66° O. Esta luz será removida a medida que cambie el canal.

En el extremo sur del muelle del Gobierno una luz roja en una linterna tubular, colocada a 3.7 metros sobre la pleamar, en una valiza situada en una garita blanca. Desde ella se arrumba: la valiza 8 al S 65° 30' E i el palo de bandera de la valiza A al S 15° E.

En el extremo norte de Middle Ground una luz blanca en una linterna tubular, colocada a 3.7 metros sobre la pleamar en una valiza formada por un solo palo i situada en un banco

de arena que queda en seco en bajamar, en el extremo sur i en una vuelta pronunciada del canal. Desde ella se arrumba: la valiza 8 al S 46° E, el palo de bandera de la valiza A al S 15° O i la valiza del cabezo del muelle sur al S 43° O.

Colocacion de una boya en la entrada del rio Siletz. Bahía Siletz

Se ha fondeado como a 0.75 milla afuera de la entrada a la bahía Siletz una boya cónica de segunda clase pintada a listas negras i blancas i con el nombre SILETZ RIVER en letras negras i blancas. Se halla bajo los arrumbamientos siguientes: el muelle del lado norte de la entrada al N 83° E i el extremo de la restinga sur al S 86° E.

NOTA.—La barra cambia continuamente i no deben entrar a esta bahía somera sino los navegantes que conozcan la localidad.

Remocion de una boya de silbato en la entrada de la bahía Tillamook

Habiendo cambiado hácia el norte la barra de la entrada de la bahía Tillamook, la boya de silbato fondeada 0.5 milla afuera de la barra (*Anuario* 19, p. 66) ha sido trasladada bajo los arrumbamientos: la señal del cerro Green al S 74° E i la punta Pitcher al S 21° E.

Remocion i supresion de boyas en la bahía Semiamoo

La boya de la restinga sur de la bahía Semiamoo, roja, de fierro i de berlinga, ha sido trasladada adentro del veril de 7.5 metros, quedando actualmente situada bajo los arrumbamientos: el poste de la línea de límites al N 61° E; el extremo del muelle al N 82° E; la caída occidental de la punta Birch al S 27° O. Queda la boya inmediatamente al lado del cantil del banco i los buques deberán dejarla al este i al sur al entrar.

La boya negra situada afuera de la punta Birch, cercanías de la bahía Semiamoo, no existe.

Valiza en las rocas Orchard, en el paso Rich. Seno Puget

Un poste de fierro de 5.4 metros de altura i con un cilindro en la punta, pintado de negro i blanco en fajas horizontales, ha sido colocado en las rocas Orchard, al este del paso Rich.

La valiza está en la parte mas alta de las rocas, cubierta en pleamar, i en la situacion siguiente: la punta Glover al N 48° 30' O; la punta Orchard al S 2° E; la punta situada al frente de la valiza 0.5 milla al S 40° O.

NOTA.—Hai entre las rocas Orchard i la isla Bainbridge un angosto canal que no debe ser atravesado sino por buques mui pequeños.

Establecimiento de una boya en el puerto Gamble, canal Hool. Seno Puget

Se ha fondeado en 4.8 metros de agua cerca del banco de arena que hai en el lado oriental del canal que conduce a puerto Gamble, una boya de silbato de segunda clase núm. 1. Desde ella se arrumba el extremo más saliente del muelle del aserradero al S 70° O, distante $\frac{1}{2}$ milla, i el extremo mas saliente del muelle mas meridional de puerto Gamble al S 24° O.

Fondeo de una boya en la entrada del puerto. Quartermaster. Seno Puget

Se ha fondeado una boya cónica roja, marcada con el número 2, en la estremidad del banco de la punta Piner, banda oriental de la entrada del puerto Quartermaster; se encuentra en 15 metros de agua, bajo los arrumbamientos: caída occidental de la isla Maury al N 19° E; caída sur de la misma al S 61° E; la punta Neill al S 26° O.

Boya en el arrecife Lawson. Paso Thatcher. Estrecho de Rosario. Seno Washington

Una boya plana de segunda clase, pintada a fajas horizontales rojas i blancas, ha sido colocada en la estremidad sur del

arrecife Lawson, en la entrada oriental del paso Thatcher. La punta de la roca mas alta de este peligroso rodal descubre en bajamar de sizijas. La boya está fondeada en 12 metros de agua, bajo los arrumbamientos: la roca White al N 22° E; la caída sur de la isla Blakely al N 79° O; la caída este de la isla James al S 34° E.

Cólocacion de una valiza en la roca Black, estrecho Rosario

Se ha colocado en la parte mas alta de la roca Black, que está como a 1.2 metro sobre la pleamar, entre las islas Blakely i Cypress, en el estrecho Rosario, una valiza de fierro de 6 metros de altura, terminada por un barril pintado a listas verticales negras i blancas. Posicion aproximada: 48° 32' 40" N i 122° 45' 50" O.

Boya en la roca Davidson, estrecho de Rosario, i en el banco Salmon, canal San Juan. Seno Washington.

Se ha fondeado una boya troncada de primera clase, pintada de negro, núm. 1, para marcar la roca Davidson, en el lado occidental de la entrada sur del estrecho de Rosario. La boya está fondeada en 8 metros de agua bajo los siguientes arrumbamientos: el faro de la isla Smith al S 13° 30' O, la punta Watmough al N 34° O i la punta Sares al N 74° E.

Tambien se ha fondeado una boya igual a la anterior en la estremidad mas saliente del banco Salmon, como guia al canal San Juan. Está fondeada en 9 metros de agua, bajo los arrumbamientos siguientes: la luz de poste de la punta Cattle al N 22° E, la luz de la isla Smith al S 41° E i la luz de la isla Discovery al S 89° 30' O.

COLOMBIA INGLESA

Valizas en el banco Roberts, en las cercanías del rio Fraser

La valiza de la punta North Sand, al SO de la entrada del rio Fraser, consiste en postes coronados por un enjaretado có-

nico, cuya parte superior se halla a 3.6 metros sobre la pleamar. Desde ella demora el faro de la punta Sand 10.5 cables al N 18° E. Posicion aproximada: 49° 4' 30" N i 123° 17' 40" O.

Tambien se ha erijido una valiza semejante a la anterior en el extremo del oeste del banco Roberts, demorando desde ella el faro de la punta Sand a 34 millas al N 23° O. Posicion aproximada: 49° 2' 30" N i 123° 15' 10" O.

Las valizas anteriores marcan una estension reciente del banco Roberts hácia el SO. La estremidad del banco Sturgeon, marcada por dos valizas negras, se ha estendido tambien recientemente hácia el SO.

Posicion i cambios de las valizas de la primera angostura del estuario Burrard

Las tres valizas erijidas en la banda norte de la primera angostura del estuario Burrard (*Anuario* 16, p. 196) han experimentado en su posicion o en su forma los cambios siguientes:

La exterior u occidental ha sido reconstruida en una posicion desde la cual demoran: la roca Siwash 7.5 cables al S 36° O i el faro de la punta Brockton al S 46° E.

La del medio ha sido reemplazada por otra situada a un lado del depósito de agua, i desde ella demoran: la punta Prospect 2.5 cables al N 86° O, el faro nombrado al S 43° E, i la valiza exterior poco ménos de 800 metros al N 51° O.

La interior u oriental está situada al otro lado de dicho depósito i desde ella demora la del medio 44 metros al N 51° O.

Reemplazo de una boya por una valiza. Banco Spanish. Estuario Burrard

En el extremo norte del banco Spanish, en la entrada de la caleta Burrard, se ha establecido una valiza de madera sobre pilotes, coronada por una esfera de enjaretado pintada de rojo, i situada a 3.6 metros sobre el nivel de la pleamar. Posicion aproximada: 49° 17' 6" N i 123° 14' 25" O.

Esta valiza queda en seco en bajamar, pero a 100 metros al norte de ella hai 14.6 metros de agua.

La boya de madera fondeada afuera del extremo del banco Spanish ha sido retirada.

Cambios de boyas luminosas por valizas luminosas. Puerto Nanaimo

La boya luminosa fondeada cerca de la estremidad norte del banco Middle ha sido suprimida i reemplazada por una valiza formada por tres postes pintados de negro i coronados por una luz fija blanca.

La luz fija roja que se encendia en la boya fondeada a un cable al S 48° E de la punta Gallows, entrada norte del puerto Nanaimo, ha sido trasladada a una valiza de pilotes.

Esta valiza consta de 3 pilotes pintados de negro i sostienen la luz a una altura de 3 metros sobre la pleamar; está situada en el lado sur del canal, como a 2 cables al S 46° E de la punta Gallows. Posicion aproximada 49° 10' 15" N i 123° 55' 30" O.

La boya negra que habia en esta posicion ha sido retirada i la boya roja situada a la altura de la punta Gallows marca aun el lado norte del canal.

Reposicion de la valiza de la punta Grassy i reemplazo de las boyas de Kelp-bar por valizas. Seno Baynes. Isla Vancouver

La valiza de la punta Grassy, lado sur de la entrada al puerto Augusta, seno Baynes, ha sido repuesta i la boya de berlenga colocada allí temporalmente ha sido quitada (*Anuario* 19, p. 70.)

La valiza consiste en una estaca negra terminada por un globo de enjaretado blanco. Está colocada en 4.5 metros de agua, asomando 3.6 en pleamar, a $\frac{1}{2}$ milla al S 73° O de la posicion asignada a la antigua valiza en la carta norte-americana 1399.

Las dos boyas de berlenga negras que en otro tiempo marcaban el paso de Kelp-bar han sido reemplazadas por dos vali-

zas. La interior está fondeada a 45 metros próximamente de la boya exterior marcada en la carta mencionada.

Cada valiza está colocada en 6 metros de agua i consta de una estaca coronada por un triángulo cuyo vértice está dirigido hacia arriba, el todo pintado de negro, i asoma 2.7 metros en pleamar.

Las valizas están en los límites estrechos este i oeste de lo mas somero del bajo, a 480 metros de distancia una de otra, i demoran entre sí N 40° 30' E i S 40° 30' O.

El paso de una valiza a otra, dejándolas ambas al sur, conduce sobre la barra en 3.6 metros de agua.

Las valizas colocadas en la playa de la isla Vancouver, para mostrar el mismo paso, consisten en dos tablones blanqueados amarrados diagonalmente a un árbol. Cuando los árboles se confunden i los tablones se encuentran formando una cruz de San Andres, conducen al traves de la barra, en la misma profundidad, i un poco al sur de las valizas.

Boya cerca de la punta Reef. Isla Cortes. Estrecho de Jorjia

Una boya plana pintada de rojo con las letras «C. I^d R^f» de blanco ha sido fondeada para señalar la estremidad sur del arrecife situado al sur de la punta Reef, de la isla Cortes, bajo los arribamientos: la punta Tongue, de la isla Hernando, 2.5 millas al N 86° E i la cumbre de la isla Mitlenacht al S 1° E.

El arrecife nombrado consiste en un gran macizo rocoso i se estiende, en direccion al sur i al oeste, un poco mas de lo indicado en las cartas.

Desaparicion de valizas en las islas Round i Castle. Canal Western. Seno Barclay. Isla Vancouver

Han desaparecido las valizas de las islas Round i Castle, en el canal Western, del seno Barclay, i no serán reemplazadas.

Cambios en el valizamiento afuera del islote Shrub i de los arrecifes Alford. Bahía Metiakatla. Seno Chatham

Se ha erijido en el extremo del arrecife que se estiende al NO del-islote Shrub una valiza de piedra coronada por un en-

jaretado de madera pintado de rojo, que se eleva a 2.4 metros sobre la pleamar. Desde el medio del islote Shrub la valiza se arrumba a 300 metros al N 18° O i no se debe aproximar a mas de 22 metros. Posicion aproximada: 54° 19' 47" N i 130° 27' 32" O.

La boya roja de berlinga que marcaba ántes este punto (*Anuario* 17, p. 94) ha sido quitada.

La boya de berlinga que marcaba los arrecifes Alford ha sido reemplazada por una boya truncada de acero pintada de rojo i fondeada en 11 metros de agua en bajamares de sizijia, fuera del manchon de sargazo mas occidental, bajo los arrumbamientos siguientes: la punta Dawes al N 16° O i el lado occidental de la isla Devastation al N 28° E. Posicion aproximada: 54° 18' 12" N i 130° 30' 15" O.

Cambio de la boya del arrecife Hodgson. Bahía Duncan

La boya roja de berlinga que marca los arrecifes Hodgson (*Anuario* 17, p. 95) ha sido reemplazada por una gran boya truncada pintada de rojo i fondeada en 9 metros de agua, bajo los arrumbamientos: la punta Dawes a 3.25 millas al S 10° E i la punta Ryan a 1.6 milla al S 68° E. Posicion aproximada 54° 22' 20" N i 130° 32' O.

OCEANO PACÍFICO

ISLAS TUAMOTU

Valiza en el banco Gaveau, al sur de las islas Mangareva o Gambier

La boya negra que marcaba el banco Gaveau, situado a 0.5 milla mas o ménos al SE de la aldea Atituiti, lado sur de Mangareva, ha sido reemplazada por una valiza fija coronada por un cilindro pintado de negro que emerje 2.5 metros i puede ser distinguida a una distancia de 3 millas.

ISLAS HAWAI

**Cambio i supresion de boyas en la entrada de Honolulu
Isla Oahu**

La boya cilíndrica que habia en el lado occidental de la entrada a la rada de Honolulu ha sido reemplazada por una boya truncada pintada de blanco i coronada por una percha que lleva un pequeño disco en la punta.

La boya negra de berlinga marcada en la carta inglesa cerca de la banda oriental del canal de entrada a Honolulu, no existe. El canalizo pasa ahora a media distancia entre la boya cónica roja i otra blanca i negra con mira circular a que se hace referencia en el *Anuario* 20, p. 105.

Datos sobre marcas en la bahía Hilo. Isla Hawaii

El siguiente informe sobre la bahía Hilo ha sido extractado de una comunicacion del teniente Elliott, del buque de los Estados Unidos *Bennington*:

El molino de azúcar i las construcciones que habia en la punta Paukaa han sido demolidos. En dicha punta se ha erijido, al lado de la antigua armazon blanca, un nuevo faro que se asemeja a un estanque de agua. Este faro está pintado de rojo i va colocado sobre una torre de esqueleto pintada de blanco. La antigua luz, fija blanca, visible hasta 10 millas, se enciende ahora en el nuevo faro, a 52 metros sobre el nivel del mar, i desde la remocion del molino de azúcar se distingue fácilmente de las otras luces. En la punta Aleales se ha erijido un gran molino i la roca Turret ha sido utilizada como fundacion de los galpones para el almacenaje del azúcar. Detras de este molino hai un estenso campo.

En Mokuola, isla Coconut, que últimamente ha sido utilizada como estacion de cuarentena, existen varias construcciones pequeñas.

La boya de berlinga que ántes habia en la parte occidental del arrecife Blonde ha sido retirada.

La valiza Halai, situada en el cerro Green, en la parte posterior de la ciudad, no es visible, pues un gran árbol oculta su base.

La compañía de vapores Wilder ha fondeado dos pequeñas boyas al NE de la punta Coconut, en 5.5 metros de agua. Sirven para acoderar los buques i para halar las lanchas. Otras boyas mas pequeñas que hai al SO de la punta Coconut sirven para acoderar los buques de vela. Una pequeña boya fondeada afuera de la roca Turret está destinada a los buques que embarcan azúcar.

ISLAS SAMOA

Nueva marca de tierra en el extremo NO de la isla Savaii

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Falke* se ha construido en la estremidad NO de la isla Savaii una iglesia blanca que constituye una excelente marca de reconocimiento i de direccion. Se halla cerca de la punta Felixlupo i a 1.7 milla del villorrio de Papa.

Nueva mira en la boya de recalada del puerto de Pago-pago. Isla Tutuila

Se ha colocado en la boya blanca de Pago-pago, que sirve de marca de recalada, una nueva mira consistente en un triángulo perforado.

Ereccion de una valiza en la bahía Waialele. Isla Upolu

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Bussard*, se ha colocado en la bahía Waialele, muy cerca por el este del pequeño galpon de zinc que sirve de marca de direccion para entrar, i con el objeto de hacer mas ostensible dicha construccion, una pirámide triangular roja coronada con un barril vertical i cuya cara que mira al mar está revestida de listones espaciados. Pero aun con esta mejora la marca resalta poco sobre la vejetacion que la rodea, i se proyecta pintar la valiza de blanco.

Datos sobre las valizas de direccion del surjidero Mulifanua. Isla Upolu

La superior de las dos valizas de direccion del surjidero de Mulifanua es difícil de percibir desde larga distancia porque no se destaca bastante sobre el azul del cielo cuando el tiempo está claro. Para hallarla con facilidad pueden servir de referencia una casa clara i mui aparente con techumbre de zinc i situada al este de la valiza i cerca de tres árboles parecidos a álamos. Además, entre ambas valizas hai una tala en el bosque de palmeras que tambien facilita notablemente el encuentro de la enfiliacion de las dos marcas para entrar.

Inexistencia de una marca en el puerto de Safatu. Isla Upolu

El comandante del buque de guerra aleman *Falke* informa que no sirve ya como marca de direccion la iglesia de Fusi (*Anuario* 21, p. 361).

ISLAS FIJI

Datos sobre las boyas del puerto de Suva. Isla Viti-levu

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Möwe* i por noticia suministrada por el capitan de puerto, la boya negra situada en la boca del rio Wai-lami, cerca del arrecife saliente que hai allí, está fondeada en 3.7 metros de agua i no en 29.

La valiza de botalon que segun la carta inglesa hai sobre el segundo de los arrecifes situados al SE del barco-faro ha desaparecido i no será repuesta.

En el canal interior de Suva a Lautala hai una línea de pequeñas valizas de poste, coronadas por un triángulo, hallándose la mas norte con la luz del muelle al NE i el barco-faro al N 49° E.

Rectificaciones sobre marcas de mar en la bahía de Suva. Isla Viti-levu

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Falke*, no hai valiza de berlinga en el bajo situado al S 68° E del barcofaro, como aparece en la carta inglesa, sino en otro lugar somero situado próximamente 5 cables al S 45° E de dicho barcofaro.

Asimismo la boya de la bahía Nai-ngalo-ngalo, en la entrada de la de Suva, no es negra sino blanca.

Por fin, todas las boyas blancas de la bahía de Suva son cilíndricas horizontales, i no cónicas como aparece tambien en las cartas aludidas.

NUEVA ZELANDA

ISLA DEL NORTE

Alteracion en las valizas de direccion del cabezo norte de la entrada a la bahía Manukau

A causa de la estension que ha tomado hácia el oeste la playa del cabezo sur, frente al faro principal de la bahía Manukau, la valiza situada en el cabezo norte se ha hecho inútil por su proximidad a los arrecifes, siendo necesario reemplazarla por la valiza de direccion superior i colocar una luz en lugar de ésta. En consecuencia, se avisa a los capitanes de buques que desde el 1° de octubre de 1895 hai dos valizas de direccion en el lado norte de la bahía para guiar a los buques dentro i fuera del canal del sur, en vez de tres como habia ántes.

El extremo norte de la restinga Emma toca la línea de las valizas del cabezo norte. Los buques que entran deben conservar enfiladas estas valizas hasta que la punta Kaitaraki se abra afuera del cabezo sur; entónces debe abrirse las valizas completamente por la cuadrá hácia el este. Los buques que se dirijan hácia afuera deben conservar las valizas del cabezo norte abier-

tas hácia el este rodeando el cabezo sur, hasta que la punta Kaitaraki quede cerrada; en seguida deben mantenerse en la línea.

Traslacion de las valizas del puerto Waingaroa o Raglan

Las valizas de la entrada del puerto Waingaroa o Raglan, que habian sido trasladadas de la punta norte a la punta sur del puerto, pasando su enfilacion sobre la barra cuando se las arrumbaba al S 62° E, han sido repuestas en su antigua posicion, i cuando se encuentran enfiladas al N 76° E conducen al traves de la barra.

ISLA DEL SUR

Ereccion de una valiza de direccion i cambio de posicion de la boya luminosa de campana del puerto Nelson

Se ha erijido en la costa del puerto Nelson, al sur del banco Waimea, próximamente a 600 metros al S 61° O de la casa denominada Thompson en la carta, una valiza de 7.5 metros de altura, pintada de blanco, i en la cual se enciende una luz fija blanca colocada a 5.5 metros de elevacion sobre el nivel del mar.

La boya de campana, sobre la cual se enciende ahora una luz fija blanca, ha sido trasladada próximamente 140 metros hácia el S 88° O, hallándose situada actualmente 5.5 cables al S 88° O de la valiza luminosa exterior del puerto.

La enfilacion al S 18° O de la boya luminosa de campana con la nueva valiza próxima al banco Waimea, conduce actualmente a traves de la barra por aguas profundas.

AUSTRALIA

COSTA ESTE

Cambio de posicion de la valiza del arrecife Eel o «e» Bahía Weymouth

La valiza erijida cerca del extremo occidental del arrecife Eel o «e» se encuentra 7 cables al S 33° O de la posicion que le asignan las cartas, o sea por 12° 24' 30" S i 143° 20' 40" E

próximamente. La estremidad norte del arrecife de que se trata se estiende próximamente $\frac{2}{3}$ de milla hácia el oeste de la antigua posicion de la valiza.

Inexistencia de una marca en la isla One-tree. Islas Capricornio

El capitan del puerto de Brisbane informa que el gran árbol de 12 metros de la isla One-tree, que constituia una buena marca, ya no existe.

La isla tiene próximamente 1.5 metro de altura sobre la pleamar; hai en ella una cantidad de pándanos de 4.5 metros de altura, i últimamente se ha plantado allí, como tambien en los islotes North-riff, Wilson, Wreck i Rocky, varios cocoteros.

Alteracion en el valizaje del canal del Norte. Bahía Moreton

Se ha fondeado en el extremo occidental del banco Vénus, en 11 metros de agua, una boya pintada de negro i marcada N.º 7; desde ella demoran el faro de Comboyuro a 2.9 millas al S 12° E, i el cabo Moreton al N 80° E. Posicion aproximada: 27° 1' 10" S i 153° 22' 0" E.

La boya negra que marcaba la punta sur del banco Este ha sido fondeada $\frac{3}{4}$ cable mas hácia el oeste de su posicion primitiva

COSTA SUR

Ereccion de una valiza al SO de la punta Wilson. Puerto Geelong. Golfo Phillip

Se ha erijido en el extremo del fondo sucio al SO de la punta Wilson una valiza coronada por un enjaretado esférico pintado de rojo i situado a 2.7 metros sobre la pleamar. Desde la valiza se arrumba la punta Wilson 5.5 cables al N 58° E. Posicion aproximada: 38° 6' S i 144° 29' 55" E.

Supresion de una boya en la bahía Portland. Golfo Phillip

La boya de amarra roja fondeada afuera de la estremidad del molo de Portland ha sido quitada i no será repuesta.

Cambios en el valizamiento del canal Oeste. Golfo Phillip

El barco-faro de la restinga Swan debe haber sido quitado i reemplazado por una boya luminosa de gas pintada de negro i que despide una luz roja con 6 u 8 destellos i eclipses cada minuto.

La boya de botalon, número 2, del bajo Royal George, debe haber sido reemplazada por otra de gas pintada de rojo i que despide una luz blanca con 6 u 8 destellos i eclipses por minuto.

La boya roja número 8 debe haber sido trasladada $5\frac{1}{2}$ cables al N 29° E de la posicion que ocupaba hasta ahora.

La boya número 10 debe haber sido suprimida; pero su nueva posicion no ha sido fijada aun i será dada a conocer en ulterior aviso.

La boya de gas número 12 debe haber sido trasladada $4\frac{1}{2}$ cables al S 50° O de la posicion que ocupaba hasta ahora.

La boya roja número 14 debe haber sido trasladada $3\frac{1}{2}$ cables al S 63° O de la posicion que ocupaba hasta ahora.

Supresion de la boya de amarra de la bahía Waratah

Se ha quitado la boya de amarra fondeada en la bahía Waratah (*Anuario* 14, p. 210) i no será repuesta.

Boya de lastre en la bahía False. Golfo Spencer

Se ha fondeado en 13 metros una boya pintada de blanco i coronada por un asta i una esfera, en la parte de la bahía False en que debe descargarse el lastre. Desde ella se arrumba el faro de la punta Lowly 5.1 millas al N 75° E. Posicion aproximada: $33^{\circ} 1' 20''$ S i $137^{\circ} 41' 30''$ E.

NOTA.—Esta boya está mencionada en el derrotero de Australia, vol. I de 1884, páj. 164, pero aun no ha sido marcada en las cartas inglesas.

Cambio en una valiza luminosa del puerto Pirie

El color de la luz de la valiza núm. 1 de puerto Pirie ha sido cambiado de blanco a rojo.

Ereccion de una valiza luminosa i supresion de una boya en la entrada del puerto Princess Royal. Seno King George

Se ha erijido una valiza que ostenta de noche una luz blanca en la parte sur de la entrada del puerto Princess Royal, demostrando la valiza de la roca Bramble $1\frac{1}{4}$ cable al S 30° O i el semáforo de la punta Semáforo al N 50° O. Posicion aproximada: $35^{\circ} 2' 35''$ S i $117^{\circ} 55' 0''$ E.

La boya blanca ántes fondeada allí ha sido suprimida.

TASMANIA

Fondeo de una boya de campana al NO del cabezo Low. Rio Tamar

Se ha fondeado una boya de campana en 16.5 metros de agua, afuera del lado oriental de la entrada al rio Tamar, en una posicion desde la cual se arrumba el faro del cabezo Low una milla al S 26° E, o próximamente en $41^{\circ} 2' 30''$ S i $146^{\circ} 48'$ E.

OCEANO ATLÁNTICO

ISLAS CANARIAS

Boya telegráfica en el puerto Palmas. Isla Gran Canaria

Se ha fondeado en la bahía Palmas una boya blanca con listas verticales rojas, marcada con la palabra **TELÉGRAFO**, para indicar, por su enfilacion con la casita de amarra, la direccion del cable submarino que une la isla nombrada con la de Lanzarote, i evitar por tanto que se largue el ancla sobre él.

Esa boya, fondeada 3 metros al norte del cable, con el objeto de que los vientos reinantes la coloquen encima de él, se halla en 9 metros de agua en bajamar i a 300 de la playa de donde arranca el cable.

Desde ella demoran: el pilar de las observaciones de longitud al N 28° E, el centro del castillo de Santa Catalina al S 31° E i la casita de amarre del cable al S 85° E, estando éste tendido en la enfilacion de la casita con la boya de referencia.

CUARTA PARTE

Faros o luces recientemente encendidos o modificados

AMÉRICA MERIDIONAL

CHILE

ESTRECHO DE MAGALLANES

Iluminación de un faro en el grupo Evanjelistas. Entrada occidental del estrecho de Magallanes

El 18 de setiembre de 1896 se encendió en el mayor i mas occidental de los cuatro islotes Evanjelistas una luz blanca, variada por destellos cada 30 segundos i visible hasta 20 millas. El aparato iluminatorio es de primer orden i se halla a 58 metros sobre el mar i 11 sobre el terreno. Posición: $52^{\circ} 24' S$ i $75^{\circ} 6' 15'' O$.

CANALES DE PATAGONIA

Reiluminación de la luz del muelle de Ancud

Desde el 1° de abril de 1896 se vuelve a encender todas las noches en el cabezo del muelle de Ancud la luz fija roja suprimida desde algunos años. El alcance de la actual no escede probablemente de 4 millas.

COSTA CONTINENTAL

Iluminación de los dos faros de la isla Mocha

Desde el 1° de febrero de 1896 se enciende las luces de los faros construidos en la isla Mocha (*Anuario* 20, p. 115) desde la puesta de sol hasta su salida.

Los faros se hallan situados, uno en la costa oriental de la isla, un poco al sur de la punta Anegadiza, próximamente por $38^{\circ} 22' 12''$ S i $73^{\circ} 53' 44''$ O, i el otro en la costa occidental, en la cumbre del morro Torrecillas, próximamente por $38^{\circ} 21' 22''$ S i $73^{\circ} 58' 6''$ O.

Las torres son redondas, de 8.7 metros de altura, pintadas de blanco, i su superestructura de verde, i coronadas por una linterna con cúpula de cobre.

Los aparatos iluminatorios son dióptricos de 4° orden, de luz blanca, con destellos dobles cada medio minuto el de la costa oriental, i con destellos sencillos cada cuarto de minuto el de la costa occidental.

En tiempos claros son visibles: el oriental a 18 millas i el occidental a 15 millas de distancia.

Supresion de luces en el golfo de Talcahuano

Se ha resuelto suprimir definitivamente la luz de la boya luminosa del bajo Belen (*Anuario* 20, p. 95), sometida a frecuentes entorpecimientos.

Tambien ha dejado de encenderse la luz eléctrica mencionada en el *Anuario* 18, p. 201, por estar ya terminados los trabajos del dique.

Iluminacion de un faro en el cabo Carranza

El 1° de setiembre de 1895 se ha encendido en el cabo Carranza una luz blanca con un destello cada medio minuto, elevada 52 metros sobre el mar i visible hasta 18 millas. Aparato dióptrico de tercer orden.

La torre es redonda, blanca, con el coronamiento (galería, linterna i cúpula) verde, i tiene 17 metros de altura sobre el terreno. No se halla exactamente en el extremo del cabo Carranza sino 8 cables mas al norte, en la punta Santa Ana, conocida en el lugar con el nombre de Santos del Mar, próximamente por $35^{\circ} 46'$ S i $72^{\circ} 38'$ O.

Cambio en la luz del faro de la punta Curaumilla

El faro de la punta Curaumilla ha sido averiado por los temblores, inutilizándose el aparato iluminatorio, que ha sido reemplazado por otro de 6° orden, de destellos blancos de 10 segundos separados por eclipses de 5, i con un alcance de 10 millas. Pero el funcionamiento regular del aparato no está bien asegurado aun, a consecuencia de los fuertes temblores que todavía ocurren.

Nuevo cambio de color de la luz del casco a pique «Blanco Encalada». - Bahía de Caldera

La luz blanca que sirve para señalar el casco del *Blanco Encalada* (*Anuario* 20, p: 96) ha sido cambiada con fecha 15 de marzo de 1895 en luz verde.

Luces de direccion en Iquique

El 15 de febrero de 1895 se ha colocado en el cabezo del muelle de pasajeros una luz eléctrica roja visible hasta 6 millas i una luz verde en cada uno de los tres muelles situados entre el de pasajeros i la barra.

PERÚ

Inseguridad del faro de la punta Galera. Isla San Lorenzo. Puerto del Callao

El teniente Baker, del buque de los Estados Unidos *Alert*, comunica que el faro de punta Galera está en ruinas, i que el actual gobierno no tiene intencion de restaurarlo.

Se proyecta establecer un faro en los islotes Palominos.

COLOMBIA

Luz en el fuerte Pastelillo. Rada de Cartajena

El comandante del buque de los Estados Unidos *Marblehead* comunicó a fines de 1894 que en la torre de guardia del fuerte Pastelillo se encendía una luz para guiar a los botes desde el fondeadero de la rada de Cartajena al desembarcadero del muelle de la aduana. Para evitar los bajos es mejor gobernar desde el fondeadero al fuerte Pastelillo, en seguida hacia el convento de San Juan de Dios, i cuando se enfrente el muelle cambiar en 8 cuartas la direccion i seguir por el canal dragado a lo largo del muelle.

**Sector oculto de la luz de la punta Belillo, de la isla Verde.
Bahía Sabanilla**

La Compañía jeneral trasatlántica francesa trasmite la siguiente comunicacion, emanada de un ajente de la compañía de los faros de Sabanilla, relativamente a la luz de la punta Belillo:

«El faro ha sido colocado en un punto desde el cual no pueden verlo los buques que se acerquen mucho a Boca de Ceniza, de manera que tienen que alargar su derrota hacia el NO para poder ver la luz i solo entónces gobernar sobre la bahía».

Este dato debe ser acogido con la mayor reserva, desde que nunca se ha recibido aviso oficial relativamente a oscurecimiento alguno de la luz en la direccion aludida. Con la carta a la vista, parece que podria quedar eclipsada por el montículo boscoso del cabo Augusta.

VENEZUELA

Luces eléctricas en el puerto de la Guaira

El capitán del vapor inglés *Engineer* informa que en el baluarte del fuerte Santa Bárbara se enciende una luz eléctrica

fija blanca, visible hasta 12 millas, i en la Vijía otra igual visible hasta 24 millas.

Faro en el puerto Palmar. Bahía La Mar. Isla Margarita

El cónsul de España en la Guaira comunica los siguientes datos relativos al faro del puerto Palmar, al sur de la isla Margarita. La luz es fija blanca, se encuentra a 17 metros sobre el nivel del mar i su alcance es de 12 millas con tiempo claro. Está a 3 millas al N 73° 45' O del morro Moreno, punta oriental de la ensenada del puerto, a 6 millas al N 32° 30' E de Mosquitos, punta occidental de la misma ensenada, i al N 11° O de la boya del fondeadero situada en 4 metros. Situacion aproximada: 10° 56' 50" N i 63° 52' 30".

Demorando la luz del faro al N 11° O se le pondrá la proa para dirigirse a la boya o al fondeadero, segun el calado del buque.

Supresion del faro de la bahía Carúpano

Como el faro de la bahía Carúpano, que siempre ha funcionado con mucha irregularidad (*Anuario* 16, p. 310) i cuyo servicio fué suspendido en 1892, no ha sido restablecido aun, se previene a los navegantes que no deben contar con él, i será borrado de las cartas de navegacion i de los cuadernos de faros.

BRASIL

Faro en la punta Trapiá. Barra del rio Camocin

En noviembre de 1895 debe haberse inaugurado un faro en la punta Trapiá. La luz es fija blanca, variada por destellos blancos de 30 en 30 segundos i es visible hasta 12 millas con tiempo claro. El aparato iluminatorio es dióptrico de 5° orden. El plano focal se encuentra a 10.5 metros sobre el suelo i a 13.8 metros sobre el nivel medio del mar.

El aparato iluminatorio está montado sobre una columna de fierro provista de una galería semicircular i de una escala late-

ral, el todo pintado de blanco, como tambien la casita para los guardianes que está a su pié. Posicion aproximada: $2^{\circ} 51' 30''$ S i $40^{\circ} 52' 50''$ O.

Cambio del aparato iluminatorio del faro de Picao. Rada de Pernambuco

Desde mediados de diciembre de 1894 se enciende en el faro de Picao, cuyo funcionamiento se habia hecho irregular o interrumpido desde algun tiempo por descomposturas, un nuevo aparato dióptrico, de primer orden, que despide dos destellos blancos seguidos de un destello rojo cada 30 segundos. Está elevado a 24 metros sobre el nivel medio del mar i es visible hasta 20 millas con tiempo claro.

Faro en la entrada del rio Doce

En noviembre de 1896 debe haberse encendido una luz en el faro recientemente construido en la orilla oriental de la entrada del rio Doce.

El aparato iluminatorio es dióptrico de 3^{er} orden i la luz es de destellos alternativamente blancos i rojos con intervalos de 30 segundos. El plano focal se encuentra a 33.5 metros sobre el suelo i la luz es visible con tiempo claro hasta 20 millas.

La torre es de fierro, pintada de blanco, como igualmente la casa de los guardianes que hai en su base. Posicion aproximada: $19^{\circ} 36' 58''$ S i $39^{\circ} 45' 15''$ O.

Luz en un casco en el puerto de Santos

El casco a pique de la barca *Eitel Fritz*, situado delante de la entrada del puerto de Santos (*Anuario* 20, p. 81), está señalado de noche por una luz blanca.

URUGUAI

Visibilidad de la luz del cabo Polonio

El capitán del vapor alemán *Rio* dice que a una distancia de 10 millas, con buen tiempo claro, ha notado la luz del cabo

Polonio tan débil que se confundía con la del tope de un vapor.

Carácter del barco-faro Montevideo

El comandante del buque de los Estados Unidos *Yantic* comunica que el barco-faro de tres palos que marcaba un casco a piqué en la rada de Montevideo (*Anuario* 18, p. 174) ha sido reemplazado por un bergantín antiguo, pintado de blanco i con solo los dos palos reales.

Las dos luces (una blanca sobre una roja) están suspendidas de un estai entre los palos, pero son tan débiles que por lo jeneral no pueden verse a más de una milla.

Cambio en el barco-faro de la roca Panela. Inmediaciones de Montevideo

El barco-faro de la roca Panela, que ántes estaba pintado de blanco i era de tres palos, se halla ahora pintado de rojo i es solo de dos palos. Posicion aproximada: $34^{\circ} 55' 5''$ S i $56^{\circ} 26' 25''$ O.

REPÚBLICA ARJENTINA

Cambio del carácter de la luz del barco-faro de la punta Piedras. Rio de la Plata

La Inspeccion de faros del Estado Mayor jeneral de Marina de Buenos Aires ha hecho circular el siguiente aviso:

En vista de las frecuentés varaduras que los buques de ultramar vienen sufriendo en las inmediaciones del ponton-faro de la punta Piedras, por equivocarse su luz con la del ponton-faro de la punta Indio, a causa de ser ámbas jiratorias, i con el fin de evitar siniestros que fácilmente pueden producirse por las causas apuntadas, se avisa a los navegantes que la Superioridad, con fecha 29 de noviembre de 1894, en atencion a los informes suministrados, ha resuelto convertir en luz fija la jiratoria del ponton-faro de la punta Piedras (*Anuario* 20, p. 118),

cuya nueva luz fija empezará a funcionar el 1° de marzo de 1895.

Posicion aproximada: 35° 29' 15" S i 56° 49' 30" O.

Datos sobre los barcos-faros del rio de la Plata

El comandante del buque de guerra de los Estados Unidos *Yantic* informa que el barco-faro de la punta Indio muestra una luz blanca de eclipses, durando 15 segundos el resplandor i 6 el eclipse. El aparato iluminatorio se halla a 13 metros sobre el nivel del mar i su alcance es de 14 millas con tiempo claro. El buque es de dos palos con la torre en el medio i está pintado a fajas horizontales rojas i negras, con la inscripcion PUNTA INDIO en letras blancas en cada costado; la torre es negra con dos fajas rojas i está coronada con un globo de enjaretado pintado de negro; parece estar actualmente fondeado en buenas condiciones, pues no se ha movido desde que se ha colocado en su sitio.

El barco-faro del banco Chico es el que se sacó de la punta Indio i es un antiguo buque mercante con sus tres palos reales. La luz fija blanca que se enciende en él está suspendida de un estai entre el palo trinquete i el mayor.

Retiro del buque de resguardo i supresion de una luz. Inmediaciones de Buenos Aires

El buque de resguardo que se encontraba fondeado en las cercanías de Buenos Aires o próximamente en 34° 37' 30" S i 58° 9' 45" O i en el cual se encendia una luz fija blanca, ha sido retirado i la luz suprimida.

Rectificacion de la posicion de la luz de la punta Médano

Segun datos comunicados por el buque de guerra inglés *Sirius*, el faro de la punta Médano no está situado en la punta misma de ese nombre, como aparece en las cartas de navegacion, sino como 7 millas mas al norte, o sea próximamente por 36° 53' 15" S i 56° 41' O en la carta 2522.

NOTA.—En el *Anuario* 19, p. 86, donde se dió la descripción i situación del faro, se espresa que éste se halla en las cercanías de la punta mencionada.

AMÉRICA SETENTRIONAL

NICARAGUA

Destrucción del faro i del semáforo de San Juan del Sur

El teniente Baker, del buque de los Estados Unidos *Alert*, informa que el faro i el semáforo de San Juan del Sur han sido destruidos por un incendio hace mas de un año i no han de ser restablecidos. No se enciende luz alguna en ese puerto, aun cuando son esperados los vapores de la carrera.

GUATEMALA

Situación de la ciudad i del faro de Ocos

El segundo del vapor *San Juan* informa que la ciudad de Ocos está situada en la banda occidental de la entrada del río del mismo nombre, i no en la oriental, como aparece en varias publicaciones, i que el faro está situado en la estremidad del muelle, 180 metros al oeste del punto de observación marcado en el lado occidental de la boca del río.

MÉJICO

Luz en el faro de la bahía Salina Cruz

En el faro de la bahía Salina Cruz, situado sobre el cerro del Vija, se enciende actualmente una luz de 3 destellos consecutivos i un poder de 5000 lámparas Cárcel; esta luz se halla a 83 metros sobre el nivel del mar i es visible en tiempo claro hasta 58 millas. El faro es una torre redonda de piedra pintada de blanco con una casa rectangular a su pié. Posición aproximada: $16^{\circ} 10' 10''$ N i $95^{\circ} 9' 40''$ O.

NOTA. —Esta posicion coloca a la luz sobre la punta que se para la bahía Salina Cruz de la bahía Ventosa.

Luz en la isla Roqueta. Puerto de Acapulco

El cónsul de Méjico en Valparaiso comunica que el 20 de setiembre de 1895 debe haberse encendido en un faro en la isla Roqueta una luz fija blanca en un aparato dióptrico de 4° orden. La luz se halla a 115.5 metros sobre el nivel de la pleamar media, encima de una armazon cuadrangular de 9 metros de altura, i es visible, con tiempo claro, hasta una distancia de 21 millas. Posicion aproximada: 16° 49' 10" N i 99° 55' 50" O.

Datos sobre la luz del cabo Haro. Entrada del puerto Guaymas. Golfo de California

La luz del cabo Haro es blanca i de destellos de minuto en minuto; se encuentra a 106 metros sobre el nivel del mar i es visible, con tiempo claro, hasta la distancia de 35 millas.

El faro es una torre de fierro de forma cónica pintada de rojo, de 8 metros de altura. El aparato iluminatorio es de cuarto orden. Posicion aproximada: 27° 50' 41" N i 110° 54' 30" O.

ESTADOS UNIDOS

Luz i señal de niebla en la roca Rackliff. Entrada al rio Coquille

A principios de 1896 se ha encendido una luz blanca intermitente de 4° orden en una construccion recientemente erijida en la parte mas occidental de la roca Rackliff, lado norte de la desembocadura del rio Coquille. La luz es visible durante 28 segundos, despues de los cuales hai un eclipse de 2 segundos, e ilumina todo el horizonte; pero desde abordó no podrá verse sino entre el cabo Arago al norte i las rocas lejanas al sur. El plano focal se encuentra a 15.6 metros sobre la pleamar media, i la luz es visible hasta 12.75 millas con tiempo claro.

La luz se enciende en una linterna negra colocada sobre una torre cónica a 12 metros sobre la roca, i está situada al lado oriental de un edificio con una señal de niebla. La torre i el edificio son blancos con cimientos de piedra, i el techo del edificio de la señal de niebla es negro. Posicion aproximada: $43^{\circ} 7' 13''$ N i $124^{\circ} 25' 40''$ O.

Durante los tiempos cerrados o brumosos, una trompa Daboll dará sonidos de 5 segundos de duracion con intervalos de 25 segundos.

A unos 200 metros de la torre, en las dunas, hai una casa pintada de blanco con techo pardusco, i a 45 metros al norte de ésta hai un galpon pintado de blanco.

Cambios en las luces i nueva luz de direccion en la bahía Yaquina

Se ha encendido en la entrada de la bahía Yaquina una luz fija blanca colocada a 4.5 metros sobre la pleamar en un marco sobre una valiza de esqueleto; esta luz, enfilada con la luz de la valiza de Middle Ground, servirá para cruzar la barra i evitar la roca de medio canal recientemente descubierta (*Anuario* 21, pág. 349).

En la misma fecha la altura de la luz de Middle Ground debe haber sido aumentada de 3.7 a 9.7 metros sobre la pleamar media, i la de la luz blanca fija de la valiza situada en la parte posterior de la línea de la barra de Yaquina ha sido aumentada de 6.2 metros a 9.8 metros sobre el nivel medio de la pleamar.

DIRECCION.—Cuando se llegue a la altura de la boya negra número 1 del extremo sur del arrecife las luces deben enfilarse, i se seguirá la enfilacion hasta llegar a la boya roja del canal número 0, que marca la roca de medio canal; en seguida se gobernará hácia el muelle sur i se pasará por la boya negra interior de la barra número 3.

Luz de destellos en la entrada del rio Umpqua

El 31 de diciembre de 1894 debe haberse encendido una luz de destellos blancos i rojos cada 5 segundos, siendo un destello

rojo por dos blancos, en la parte sur de la boca del río Umpqua. La luz se halla a 50 metros sobre el nivel del mar i es visible, con tiempo claro, hasta 19 millas. El aparato es de primer orden.

La torre es cónica, pintada de blanco, con coronamiento (es decir la linterna i sus accesorios) negro, hallándose el plano focal a 15 metros sobre el terreno. Se encuentra en unas dunas arenosas i está rodeada en parte por abetos i pinos, que forman un fondo negro sobre el cual resalta la torre. Posición aproximada: $43^{\circ} 39' 28''$ N i $124^{\circ} 12' 0''$ O.

Hai dos casas de guardianes, distantes poco mas de 70 metros una de otra i ubicadas a unos 30 metros al norte i al SE del faro, i un depósito de pertrechos a 80 metros al norte del mismo. Todas esas construcciones están pintadas de blanco con techumbres oscuras, siendo solamente estas últimas i la parte superior de los edificios visibles desde el mar.

Luces en la punta Coquille. Bahía Yaquina

Se ha encendido una luz fija blanca como a 9 metros sobre el nivel medio de la pleamar i colocada en un poste blanco de 5.8 metros de altura, como 6 metros atrás de la parte mas saliente de la punta Coquille, lado oriental de la entrada de la bahía Yaquina al río del mismo nombre, para guiar en el angosto canal que conduce a la ciudad de Yaquina.

Luz en la bahía Semiamoo

Se ha encendido una luz fija roja cerca del acantilado banco de arena situado en la vuelta i en el lado sur del canal que conduce a Blaine, bahía Semiamoo.

La luz está colocada a una altura de 6 metros sobre la pleamar, en el brazo de un grupo de tres pilotes rojos plantados en 7.2 metros de agua, bajo los arrumbamientos: el muelle de Semiamoo (extremo exterior) al $S 73^{\circ} E$; el poste de la línea de límites al $N 68^{\circ} E$; la boca de la caleta Talaloo al $N 11^{\circ} 30' E$.

Luz i campana de niebla en la isla Nigger Tom. Entrada del rio Willamette. Rio Columbia

A principios de 1896 se ha encendido una luz fija roja en la plataforma que se proyecta en la esquina norte de una construccion recientemente erijida en el agua, afuera de la punta norte de la isla Nigger Tom, lado oriental de la boca del rio Willamette en su conjuncion con el rio Columbia. El plano focal de la luz está a 10 metros sobre la pleamar media.

El edificio se compone de una armazon de casa de $1\frac{1}{2}$ piso de altura pintada de blanco, con guarniciones pintadas de gris i el techo de rojo, el todo soportado por una plataforma sobre pilotes. Posicion aproximada: $45^{\circ} 39' 2''$ N i $122^{\circ} 45' 53''$ O.

En tiempos cerrados o brumosos se hará sonar mecánicamente una campana con un golpe cada 10 segundos.

Cambio en el color de la luz de la isla Coon. Entrada del rio Willamette

La luz fija roja situada en la isla Coon, en la entrada del rio Willamette, ha sido reemplazada por una luz fija blanca.

Supresion i cambio de luces en el rio Columbia

Se ha hecho las siguientes alteraciones en la iluminacion de una parte del rio Columbia:

La luz sobre poste situada a medio canal ha sido suprimida.

La luz roja sobre poste de La-du ha sido cambiada en blanca.

Las luces de enfilacion de la isla Martin han sido suprimidas i reemplazadas por una luz blanca sobre poste.

La luz roja sobre poste del molo Santa Elena ha sido cambiada en blanca.

Traslacion i establecimiento de luces en el rio Columbia

La luz de poste de la punta Barlow ha sido trasladada próximamente a 420 metros al NO de su antigua posicion i ha sido

colocada en el tronco de un árbol a poco mas de 6 metros de elevacion.

Una luz fija blanca ha sido encendida en un bajo situado muy cerca del ángulo SO del muelle de la roca Pillar, ángulo reconocible por una casucha; la luz queda a 7.6 metros sobre el agua.

Luz en el atracadero Prescott. Rio Columbia

Se ha encendido una luz fija blanca en el atracadero Prescott, para guiar a las embarcaciones en la vuelta brusca del canalizo entre los bajos de la parte inferior de la entrada del canal Cathlamet; dicha luz se enciende en una armazon de madera sobre pilotes erijida en 1.8 metro de agua, bajo los arrumbamientos: la boca del arroyo frente a la isla Hunting al N 81° E; la luz de poste de Cathlamet al S 57° E; el muelle Joes Fishery al S 5° O.

Iluminacion de una luz en la punta Orchard. Paso Rich. Seno Puget

Se ha encendido en la punta Orchard una luz fija blanca suspendida a 7.6 metros sobre el nivel del mar de la rama de un árbol i situada bajo los arrumbamientos siguientes: la tanjente sur de la punta Restoration al N 61° E; la tanjente sur de la isla Blake al S 36° E; la tanjente norte de la punta Glover al N 26° O.

Luz en la punta Baaddah. Bahía Neeah. Estrecho Juan de Fuca

Se ha encendido una luz fija blanca en un soporte pintado de blanco a 5 metros sobre el nivel de la pleamar media, en la punta Baaddah, lado sur de la entrada por el este a la bahía Neeah. La luz se encuentra bajo los arrumbamientos siguientes: la tanjente de la punta Koitlah al N 65° 30' O, i la tanjente derecha de la isla Waaddah al N 23° O.

COLOMBIA INGLESA

Cambio de carácter de la luz de la isla Berens. Entrada del puerto Victoria. Isla Vancouver

El 1° de mayo de 1895 la luz fija azul de la isla Berens, cerca de la banda occidental de la entrada del puerto Victoria, ha sido cambiada en blanca con eclipses cada 20 segundos, correspondiendo 15 segundos al período de luz i 5 al oscurecimiento. El aparato iluminatorio es dióptrico de sexto orden i el alcance de la luz es de 10 millas.

Las demas particularidades de esta luz no han sido modificadas.

Remocion de una luz en la entrada al puerto Nanaimo. Isla Vancouver

La luz fija roja colocada en la boya fondeada a un cable al S 21° E de la punta Nanaimo ha sido trasladada a una valiza sobre pilotes que se ha construido cerca de la boya negra que marca el lado sur del canalizo i que se encuentra a 2 cables al sur de la punta nombrada.

Luz en la punta Porlock. Isla Prevost. Canal Swanson

El 1° de noviembre de 1895 se ha encendido en el faro recientemente erijido en la punta Porlock, extremo NE de la isla Prevost, una luz fija blanca en un aparato dióptrico de 7° orden, con un sector rojo que cubre los arrecifes Enterprise. Se halla a 22 metros sobre la pleamar i es visible con tiempo claro hasta 10 millas de distancia.

El faro es una pirámide cuadrangular de 14.5 metros de altura, con torre de madera i con una habitacion al lado, i el todo está pintado de blanco, con escepcion de la linterna, que es roja.

NUEVA ZELANDA

ISLA DEL NORTE

Cambio en las luces del puerto Gisborne. Bahía Poverty

Con fecha 31 de diciembre de 1895 se han hecho los siguientes cambios en las luces que se encienden en Gisborne, lado norte de la bahía Poverty:

1° Se encienden dos nuevas luces en valizas. La anterior fija roja, elevada a 12 metros sobre la pleamar i encendida sobre una valiza de 7.5 de altura, coronada por un triángulo pintado de negro, como lo está también la casita que hai a su pié; la parte mediana de la valiza está pintada de blanco. Está situada a una milla al N 48° O de la entrada del rio Turanganui. Posición aproximada: 38° 39' 20" S i 178° 1' 40" E.

La luz posterior es fija roja, elevada a 15 metros sobre la pleamar i encendida sobre una valiza de 9 metros de altura, coronada por un rectángulo, con una casita en su base, el todo pintado de blanco, i demorando al N 17° O de la valiza anterior.

2° Las luces que se encienden en el palo de bandera situado en la ribera occidental de la entrada del rio Turanganui i en la valiza cuadrada pintada de rojo situada en la playa Waikanae, afuera del palo de bandera, han sido cambiadas de rojas a verdes. Cuando se enfilan estas luces demoran al N 34° E.

3° Las dos luces verdes que se encienden en la estremidad del rompeolas han sido reemplazadas por dos luces blancas colocadas verticalmente a 2.1 metros de distancia, estando la luz superior a 6 metros sobre el nivel de la pleamar.

NOTA.—Los buques que van al fondeadero deben mantener enfiladas las luces de valizas demorando al N 17° O hasta que la valiza i el palo de bandera o las luces que se encienden en ellos estén enfiladas i demorando al N 34° E; entónces podrán anclar en 12 a 13 metros de agua.

Sectores de iluminacion de las escolleras del puerto Napier. Bahía Ahuriri

El 1° de diciembre de 1895 se ha hecho las modificaciones siguientes en la iluminacion de las escolleras del puerto Napier:

La luz de la escollera oriental aparece verde en un sector de 25° comprendido entre sus arrumbamientos al N 89° O i al S 66° O; blanca en un sector de 12° entre el S 66° O (arrumbamiento que pasa al norte de la roca Auckland) i el S 54° O; roja en un sector de 8° que cubre la roca Pania i comprendido entre el S 54° O i el S 46° O; blanca en un sector de 39° entre el S 46° O i el S 7° O; verde en un sector de 20° entre el S 7° O i el S 13° E, estando este sector dirigido hácia el fondeadero; blanca, por fin, en un sector de 76° dirigido hácia el oeste del fondeadero i comprendido entre el S 13° E i el S 89° E.

Las luces rojas colocadas verticalmente en la escollera occidental son ahora visibles en un sector de 56° comprendido entre el S 43° O i el S 13° E. Sus demas caracteres no han sido modificados.

Luces en las obras de rompeolas del puerto Napier

Se ha suprimido la luz roja que se encendia en la estremidad del muelle del rompeolas del morro Ahuriri (*Anuario* 18, p. 184), i se enciende en los trabajos del rompeolas cerca del citado morro, las siguientes luces:

1. Una luz roja situada en una valiza del mismo color, a 7.5 metros sobre la pleamar, en una posicion desde la cual se arrumba el extremo NE del morro Ahuriri 2 cables al N 62° E, i distante 45 metros de la estremidad oriental del muelle del rompeolas.

2. Una luz verde visible del S 19° E al S 81° E, situada a 7.5 metros sobre la pleamar en una valiza del mismo color; en el extremo del muelle de los vapores del rompeolas o próximamente en una posicion desde la cual se arrumba la luz roja anterior 0.6 cables al N 39° O.

Las luces o valizas anteriores enfiladas i demorando al S 39° E conducen a la dársena del rompeolas.

Éste se estiende actualmente como 2 cables mas allá de la luz o valiza roja i la estremidad de las fundaciones de enrocado a 3 cables mas allá de dicha luz.

Los buques que entran al puerto Napier de dia deben dar un buen resguardo a las boyas de las obras del rompeolas i a las que marcan las rocas Auckland. De noche los buques deben abrir el sector blanco de la luz del muelle oriental al S 59° 30' O antes de perder de vista la luz del morro Ahuriri al S 25° O.

El límite sur de la luz verde que demora al S 81° E pasa por el veril de 5.5 metros entre el rompeolas i la entrada del puerto Napier.

NOTA.—Se está preparando una carta, que se publicará en breve, indicando los trabajos del rompeolas, etc., en la vecindad del morro Ahuriri.

ISLA DEL SUR

Cambio de color de las luces de direccion de Westport. Rio Buller

A partir del 1° de noviembre de 1895 se han hecho los siguientes cambios en el color de las luces de direccion de la entrada del rio *Buller* (*Anuario* 20, p. 107); la luz anterior verde i la posterior blanca han sido cambiadas ámbas en rojas.

Luces de Westport

Ademas de las luces situadas en las estremidades de los rompeolas, roja al oeste i verde al este, i de la fija blanca que se halla en el palo de señales i que ha sido trasladada a 630 metros mas adentro de la estremidad del rompeolas occidental, se enciende en Westport las siguientes luces de señales i de direccion:

Para entrar al puerto se encienden dos luces de direccion en dos valizas situadas en el banco occidental del rio, adentro del rompeolas i demoran, cuando se hallan en línea, al S 2° E.

La luz anterior, que se enciende en una valiza blanca, es roja, esté o no franca la barra. La luz posterior es roja cuando la barra está franca i blanca cuando la barra está mala, i se enciende en una valiza blanca con una faja roja; esta valiza se halla a 15 metros de altura i lleva anexo un semáforo, que se usará cuando se necesite para guiar a los buques que entran o salen del puerto.

Las señales nocturnas mencionadas en seguida se encienden en el palo de señales situado en el rompeolas occidental, en adición a las señales jenerales de barras i peligros vijentes para todos los puertos de Nueva Zelanda.

La luz blanca de puerto sola significa: espere.

Una luz verde encima de la blanca: la barra está franca para buques de ménos de 2.7 metros de calado.

Dos luces verdes encima de la blanca: la barra está franca para buques de 2.7 metros de calado.

Una luz verde debajo de la blanca: la barra está franca para buques de 3.5 metros de calado.

Una luz verde encima i otra debajo de la blanca: la barra está franca para buques de 4.2 metros de calado.

Las señales para seguir la barra se encenderán en el palo de señales colocado en el rompeolas occidental.

Se previene a los capitanes de buques de mas de 3 metros de calado, que indiquen su calado por medio de señales cuando lleguen a la boca del puerto despues de media marea vaciante, i a los de 3 metros o ménos cuando lleguen en bajamar.

Las dos luces fijas rojas situadas ántes en el desembarcadero de carbon han sido trasladadas a la parte interior del rompeolas occidental i no son visibles para los buques que entran sino cuando están adentro del rompeolas.

Dos luces fijas verdes se encienden en el muelle superior del lado oriental de Westport.

A U S T R A L I A

COSTA ESTE

Retiro del barco-faro del banco Timandra. Bahía Keppel

El barco-faro del banco Timandra ha sido retirado definitivamente. Se trata de reemplazar la boya que marca actualmente este banco por una boya de gas.

Luces adicionales en el estrecho Great Sandy

Desde el 1° de enero de 1895 se encienden de noche para guiar a los navegantes en el estrecho Great Sandy las siguientes luces:

Tres luces blancas en la punta Snout, que forman dos direcciones.

Una luz roja i otra blanca en el escollo Figtree, isla Great Sandy.

Una luz roja i otra blanca en la isla Stewart.

Una luz roja i otra blanca en la isla Moonboom.

Una luz verde en un delfin del extremo NE de la isla Moonboom.

Una luz blanca en la punta Boonlyo, isla Great Sandy.

Una luz roja i otra blanca al norte del matorral Round.

Una luz roja en un delfin en el lado oeste del canal.

Una luz roja i otra blanca en el llano de Sheridan.

Una luz roja i otra blanca en los arrecifes South White.

Dos luces blancas al norte de los arrecifes South White.

DIRECCIONES.—Los buques que vienen del sur deben, al acercarse a la punta Snout, enfilear las dos luces blancas de direccion i conservarlas así hasta llegar a 180 metros de la luz mas baja i cercana, gobernando en seguida para pasarla a un corto cumplido de buque por estribor i continuar lo mismo hasta que quede enfileada por la popa con una tercera luz blanca al SE. Conservar esta direccion hasta que las luces blanca

i roja de direccion del escollo Figtree queden enfiladas por la popa, i mantenerse en esta línea hasta que se vea la luz blanca de la isla Stewart; entónces debe cambiarse inmediatamente el rumbo i gobernar para pasarla por estribor a un cumplido de buque; continuar así hasta pasar la luz roja de la isla i entónces enfilas estas dos últimas luces por la popa, conservándolas un poco abiertas al E. hasta que las luces blanca i roja de la isla Moonboom se hallen enfiladas por la proa. Dejar esta enfilacion cuando se llega a 90 metros de la luz roja i gobernar para dejar la luz verde a un cumplido de buque a babor, gobernando en seguida para pasar por estribor a una distancia igual la luz blanca de la punta Boonlyo i enfilas las luces blanca i roja del matorral Round; conservarlas así hasta que la luz roja del delfin grande quede enfilada al NNO con la luz blanca de los llanos Sheridan i mantener de esa manera estas luces hasta que se halle cerca de la roja; entónces gobernar para pasarla a estribor a un cumplido de buque i en seguida enfilarla con la luz blanca posterior del matorral Round i continuar así hasta que las luces de los llanos Sheridan se hallen enfiladas. Conservar enfiladas estas últimas hasta que las luces de los arrecifes South White se hallen enfiladas i en seguida gobernar hasta acercarse a la costa escarpada de la isla Sandy. Seguir esta costa al norte a una distancia de 90 metros hasta que queden enfiladas dos luces de la isla que conducen al canal principal justamente al este de la boya Junction.

Luces auxiliares en la entrada de la bahía Moreton

El 15 de octubre de 1894 debe haberse encendido en la entrada de la bahía Moreton las dos luces descritas a continuacion, con el objeto de facilitar la navegacion del canal comprendido entre el cabo Moreton i la roca Smith.

Una luz a 165 metros al N 27° E del faro del cabo Moreton; enfiladas ambas luces en el arrumbamiento espresado, señalan exactamente la direccion de la roca Smith.

Una luz blanca visible hasta 7 millas entre el S 63° O i el N 89° O en la punta norte; está colocada en una casucha blanca,

rectangular, situada en el montículo de la cumbre de la punta espresada.

Rectificación de la posición del faro de la punta Sugar-loaf

El faro de la punta Sugar-loaf no está situado en el cerro marcado 234 como lo indican las cartas, sino en la cumbre del extremo SE de la punta marcada 224, situada próximamente en $32^{\circ} 26' 20''$ S i $152^{\circ} 33' 40''$ E.

COSTA SUR

Luces indicadoras en el molo oriental de la entrada de los lagos Gippsland

Se enciende en la estremidad de la esplanada del molo oriental en la entrada de los lagos Gippsland las siguientes luces indicadoras del estado de navegabilidad del canal: una luz blanca para indicar que la entrada es segura, i una roja para indicar que es peligrosa. Posición aproximada: $37^{\circ} 53' 35''$ S i $147^{\circ} 58' 40''$ E.

Alteración de luces en la bahía Hobbson. Golfo Phillip

El 4 de marzo de 1895 debe haber sido retirado el barco-faro de la punta Gellibrand, con luz blanca de destellos, i reemplazado por un barco-faro circular pintado de rojo con una torre cilíndrica de fierro pintada de blanco. El aparato iluminatorio es dióptrico de cuarto orden, i la luz, fija roja, situada a 11.4 metros sobre el nivel del mar, es visible con tiempo claro hasta una distancia de 10 millas. Posición aproximada: $37^{\circ} 52' 45''$ S i $144^{\circ} 54' 50''$ E.

La señal de niebla de este barco-faro será como hasta ahora, es decir, una sirena i un cohete que funcionarán alternativamente cada cinco minutos.

También debe haber sido cambiada la luz fija roja de la estremidad del muelle-rompeolas de Williamstown por una luz fija blanca.

Luz cerca del muelle Robe i colocacion de una valiza en el cerro One-Tree. Bahía Guichen

Se ha encendido una luz en un pequeño faro pintado de blanco, recién construido en las primeras rocas al este del muelle Robe. Esta luz es fija blanca, con un sector rojo dirigido hacia la roca Snewin, el arrecife Sur i las rocas al NE del cabo Dombey; es visible, con tiempo claro, hasta 5 millas de distancia. Posicion aproximada: $37^{\circ} 10' 25''$ S i $139^{\circ} 45' 45''$ E.

También se ha erijido en el cerro One-Tree una valiza coronada por un cuadrado i pintada de rojo, siendo su altura total de 7.5 metros; está situada a 1.2 milla al S 39° E. del faro ya mencionado.

NOTA. La enflación de la valiza i del faro demorando al S 39° E conduce al sur de la roca Black Pigs i al norte de la roca Snewin i del arrecife Sur.

Cambio en el carácter de la luz del muelle Welshpool. Caleta Corner

La luz roja que se encendía en el extremo del muelle Welshpool ha sido reemplazada por una luz fija blanca.

Retiro del barco-faro e iluminacion de una nueva luz en el muelle de la bahía Germein. Golfo Spencer

Relativamente al cambio de la luz roja del muelle de la bahía Germein por una luz blanca con un sector rojo (*Anuario* 20, p. 121) la Marine Board of Offices de puerto Adelaida ha publicado los datos siguientes:

El nuevo faro muestra un sector blanco en un arco de 14° entre las demarcaciones N 85° E i N 71° E; rojo entre el N 71° E i el N 17° E sobre el banco Clokle, i blanco entre el N 17° E i N 5° O. La luz es visible con tiempo claro a una distancia de 10 millas.

El faro lo constituye una torre de fierro pintada de rojo con linterna blanca, erijida en el extremo del muelle situado cerca del antiguo faro.

Al entrar a la bahía Germein de noche, debe gobernarse de manera que la luz blanca del muelle demore al N 78° E i se gobernará entónces a este rumbo hasta que la punta Cockle quede bien a la cuadra, en cuyo momento se cambiará el rumbo mas al este dejando la luz roja bien abierta. Un buque puede fondear entónces, o si se dirige al muelle Germein gobernará sobre él, manteniendo la luz roja abierta. Si se dirige al puerto Pirie se mantendrá el rumbo al S 85° E hasta que la luz blanca esté abierta i se gobernará entónces a la roja de la valiza número 10 de la entrada de la caleta.

Alteracion en una luz de valiza del puerto Pirie. Bahía Germein

El 1° de enero de 1896 la luz blanca de la valiza número 1 del puerto Pirie ha sido reemplazada por una luz roja.

NOTA.—Segun las últimas cartas inglesas i la Lista de luces, hai diez valizas luminosas que marcan el canal desde la entrada del rio hasta los muelles del puerto Pirie. En la valiza interior número 1 i en la exterior número 10 se enciende una luz roja, i en las valizas intermedias una luz blanca.

Barco-faro en el banco Middle. Golfo Spencer

A una milla al este del extremo occidental del banco Middle se ha fondeado un barco-faro en el cual se enciende una luz fija blanca, visible en tiempo ordinario hasta 8 millas.

El barco-faro está pintado de rojo i lleva un palo con una esfera al tope; se ha fondeado en 6.8 metros de agua en bajamar de sizijas, demorando el cerro Barn enfilado con la punta Webling al N 85° E; el monte Middle al N 39° O i la punta Blank al N 44° O.

Posicion aproximada: 33° 37' 20" S i 137° 33' E.

OCÉANO ATLÁNTICO

ISLAS AZORES

Irregularidad en la luz de la punta Arnel. Isla San Miguel

En el segundo suplemento norte-americano sobre las islas del Atlántico, publicado en 1895, aparece que la luz del faro de la punta Arnel es mui irregular en sus destellos, pues el intervalo entre éstos varia entre 23 i 46 segundos.

ISLAS CANARIAS

Proyecto de cambio de color de la luz de la escollera oriental del puerto Luz. Isla Gran Canaria

Se ha cambiado en verde la actual luz roja de la estremidad oriental del rompeolas en construccion en el puerto Luz.

Cambio de color de la luz del rompeolas del puerto Palma. Isla Gran Canaria

Se ha cambiado la luz roja del rompeolas oriental del puerto Palmas por otra verde, para evitar la confusion que orijinaban las luces rojas del muelle i del rompeolas.

ISLAS DEL CABO VERDE

Iluminacion del faro de la bahía San Pedro. Isla San Vicente

Segun aviso publicado por el gobierno de Portugal, a fines de 1894 debe haberse encendido el faro de la bahía San Pedro, anunciado i descrito en el *Anuario* 19, p. 99. Este faro está erijido en la punta Machado, punta occidental de la bahía San Pedro, i es de luz blanca con destellos rápidos, hallándose ésta a 55 metros sobre el nivel de la pleamar i a 10 sobre el terreno.

Es visible hasta la distancia de 15 millas desde el S 68° E hasta el N 50° O, pasando por el este i por el norte.

El comandante del buque hidrógrafo inglés *Rambler* informa que la luz de la punta Machado es visible desde el S 12° E hasta el N 50° O pasando por el sur i el este, i no como está indicado anteriormente. Al oeste de San Antonio la luz está oscurecida cuando se arrumba al sur del S 68° E.

QUINTA PARTE

Noticias hidrográficas, derrotas, derroteros

AMÉRICA MERIDIONAL

CHILE

TIERRA DEL FUEGO

Establecimiento de una mision en la isla Hoste i abandono de la de las islas Wollaston

Se ha recibido de la sociedad de misioneros sud-americanos la noticia de haberse establecido a fines de 1894 una nueva estacion de misioneros en Tequenica, costa norte de la península Hardy, extremo SE de la isla Hoste, próximamente por $55^{\circ} 23' 15''$ S i $68^{\circ} 18' 30''$ O.

Se llama la atencion de los navegantes sobre las ventajas de esta mision para refujio de las tripulaciones de los buques naufragos o abandonados en la vecindad del cabo de Hornos, como igualmente sobre el hecho de que los naturales del seno Año Nuevo, en la costa sur de la isla Hoste, están en buenas relaciones con la estacion de Tequenica, con la cual se comunican por tierra.

La mision próxima al extremo norte de la isla Baily, islas Wollaston (*Anuario* 16, p. 239) ha sido abandonada a consecuencia de la humedad del clima i de la casi imposibilidad de hacer producir algo al suelo. Esta mision se hallaba próximamente por $55^{\circ} 37'$ S i $67^{\circ} 35'$ O.

Datos i rectificaciones sobre los canales sudoccidentales de la Tierra del Fuego

De un informe pasado por el comandante accidental del escampavía *Huemul*, teniente 1° don Ricardo Guerrero, se ha extractado los datos siguientes relativos a los canales i archipiélagos situados al SO de la Tierra del Fuego.

El canal que aparece en las cartas de navegacion al oeste de la península Brecknock, entre ésta i una isla sin nombre, es bastante recomendable, pues los peligros que presenta no se hallan en la derrota i están todos bien marcados por sargazos. Del informe se desprende que este canal es mas largo que su trazado actual en las cartas, i que su paso es mui conveniente para evitar la fuerte i constante marejada de alta mar que penetra por la boca comun de los canales Bárbara i Cockburn.

La punta SO de la península Brecknock, cerca de la cual la carta indica dos islotes de casi igual tamaño, es sucia e insidiosa, pues despide islotes i escollos en gran número i ademas mucho sargazo hacia la medianía del canal.

El canal al sur de la isla O'Brien es mas ancho i limpio que lo que aparece en la carta, no existiendo varios de los islotes señalados en ésta. Sus dos costas son tambien limpias, con bastante desplaye i parecen contener algunós buenos surjideros.

El canal al norte de dicha isla O'Brien es mas dificultoso de lo que hace presumir el aspecto de la carta, pues tiene en su boca occidental unos pequeños islotes que estorban mucho la navegacion.

En la angostura Murray hai a medio freu un manchon de sargazo en el cual se sondó 8.7 metros de agua en pleamar i situado en el lugar en que, segun el informe citado, la carta indica 100 brazas (183 metros) de agua.

Por no precisarse en el informe mencionado la posicion exacta de este bajo i no aparecer en la carta ninguna sonda de 100 brazas, sino una de 107 al oeste de la isla Button, es de presumir que sea esta última el sitio del bajo recién descubierto.

En la costa norte del canal Beagle, entre las bahías Yendegaia i Lapataia, se ha erijido recientemente una pirámide triangular, de 5 metros de altura, i pintada de rojo. Esta marca tiene por objeto señalar el punto de remate de la línea divisoria entre Chile i la República Argentina, pero tambien puede servir a los navegantes como valiza de direccion o de reconocimiento. Se encuentra en la cumbre de los cerros que en ese lugar forman la costa, próximamente por 54° 54' S i 68° 37' O.

CANALES DE PATAGONIA

Enfilacion para el paso Victory

Segun observaciones del comandante del buque de guerra frances *Beautemps-Beaupré*, la punta de la península Zach, situada inmediatamente al norte de la punta Stanley, es mas saliente que lo que indican las cartas; se dirige derecho al norte de la punta Stanley i su enfilacion con el monte Goffi, notable por su cima en forma de pulgar, conduce exactamente al medio del paso entre la roca Bessel i el arrecife Cloyne.

Reglamento para los buques que pasen por la angostura Inglesa

Como al pasar por la angostura Inglesa es prudente esperar el repunte de la marea i los buques que naveguen en direcciones opuestas, estando imposibilitados para distinguirse, pueden encontrarse en la parte crítica del canal, se ha convenido entre ciertas compañías cuyos vapores navegan constantemente por los canales de Patagonia, que al acercarse a la angostura Inglesa los buques tirarán un cañonazo o bien harán sonar el pito de la máquina, i que si los buques que se dirijen al norte encuentran uno que venga en direccion contraria, deberán esperar hasta que este haya salido de la angostura.

En vista de la dificultad que hai para la navegacion de esta angostura a causa del tiempo limitado del repunte de la marea, seria conveniente que todos los marinos siguieran estas instrucciones.

Se ha colocado al efecto una nota en las cartas inglesas.

COSTA CONTINENTAL

Semáforo en la punta Curaumilla. Inmediaciones de Valparaiso

Cerca del faro de la punta Curaumilla se ha erijido un palo de señales en el cual se izan las del Código internacional i comunicado telefónicamente con Valparaiso. Así es que un buque cualquiera puede acercarse a pedir órdenes o noticias i comunicarse ya con sus consignatarios, ya con la Gobernacion marítima de dicho puerto, evitándose así los buques de tránsito tener que comunicarse por medio de embarcaciones desde afuera de la bahía.

El semáforo del cerro del Vijía, en la parte occidental de Valparaiso, ha sido suprimido.

PERÚ

Destruccion de un muelle de fierro en el puerto Salaverry

El comandante del buque de los Estados Unidos *Alert* comunica que el muelle de fierro de Salaverry ha sido destruido en gran parte por temporales en los primeros dias de junio de 1895. Es actualmente imposible desembarcar por este muelle.

ECUADOR

Datos sobre el rio i la ciudad de Guayaquil

El comandante del crucero frances *Duchaffault* comunica los siguientes datos relativos al rio i a la ciudad de Guayaquil:

Los dos bancos situados inmediatamente al norte de la isla Mondragon, que las cartas indican como a flor de agua, forman actualmente dos islotes cubiertos de vejetacion.

Las gradas de carena i el fuerte que el plano indica como situados en el ángulo norte de la ciudad no existen. En el lado sur de la ciudad tampoco existen baterías ni casa de ayunta-

miento; esta parte de la ciudad se extiende mucho mas al sur de lo que indica el plano. Delante de la municipalidad, situada en la parte central de la ciudad, al oeste de la punta norte de la isla Santai, hai un gran desembarcadero.

En la época del paso del *Duchaffault* existian las boyas del banco Mala, pero distantes de la posición que deben ocupar. No se debe contar con estas boyas, que casi siempre se encuentran fuera de su lugar.

Los siguientes datos relativos a Guayaquil i cercanías han sido extractados de una comunicación del teniente Green, del buque de los Estados Unidos *Ranger*:

Viniendo del norte i en $2^{\circ} 46' S$ i $80^{\circ} 50' O$ se obtuvo una sonda de 100 metros, fondo arena gris, i en $2^{\circ} 55' S$ i $80^{\circ} 41' O$, una de 50 metros, fondo arena gris con pintas negras; esta clase de fondo seguia hasta aguas mas profundas, como lo indica la carta, en la vecindad de la isla Santa Catalina.

Los vapores que vienen del sur i que entran al rio lo hacen por el canal Norte, entre las islas Santa Clara i Puna. Este canal está libre de peligros en la parte conocida, pues las aguas someras afuera de la punta Salinas están bien definidas.

Afuera de la isla Puna, donde la carta marca 13 a 16 metros de agua, se sondó 24 metros en una posición desde la cual se arrumbó el faro 0.6 milla al $S 53^{\circ} O$.

Mas allá de Puna el canal i los bajos cambian frecuentemente. Los prácticos dicen que el canal al traves de la barra varia constantemente. Según los oficiales de la localidad hai 7.5 metros de agua en la barra en pléamar de sizijas i 3.3 en bajamar de las mismas.

En Guayaquil el desembarque regular en bote se hace por unos desembarcaderos de madera contruidos sobre pilotes i situados en los estremos del muelle, cerca de la casa del gobernador, como lo indica la carta.

La oficina del capitán de puerto se halla frente a la casa del gobernador, en la entrada del muelle. A cortos intervalos i a todo lo largo del malecon (marina) se extienden angostos muelles flotantes de madera, o más propiamente dicho atracaderos para botes, que son los lugares de desembarco para los vapores del rio. Los botes pueden atracar convenientemente a estos

muelles flotantes a cualquiera hora de la noche o del día. No hai reglamentos a este respecto ni derechos que pagar.

Los médicos oficiales abordan los buques en Guayaquil.

Ya no existen cruces de madera en la cumbre de los cerros que hai al norte de Guayaquil. Estos cerros están bien indicados en la carta, pero no se conocen con el nombre de cerros de la Cruz.

La municipalidad proporciona agua fresca. Esta es llevada de Agua Clara, arroyo que corre a 60 millas al interior, a dos grandes estanques situados en el cerro Santa Ana por medio de una cañería de fierro, i desde allí se distribuye a los consumidores.

Hai tres hospitales, el Civil, el Militar i el de Caridad.

El astillero es un pequeño taller establecido solo para reparar i construir botes de rio i pequeñas lanchas.

No hai carbon disponible para abastecer a los buques, pero actualmente el gobierno tiene unas 2000 toneladas que venderá en casos especiales; pero por lo jeneral no es para la venta.

La variacion del compas, por observaciones hechas a bordo del *Ranger* miéntras el buque jiraba por la accion de la marea, se encontró que era 8° 4' E.

El movimiento de vapores es señalado desde el tope de un palo que hai en la oficina del capitan de puerto; de dia se usan banderas i de noche una combinacion de linternas.

El pilotaje es obligatorio para todos los buques, a razon de 1.40 peso por pié de calado. Los pilotos son desembarcados en Puna.

Datos jenerales sobre el rio Esmeraldas

El teniente Green, del buque de los E. U. *Ranger*, da los siguientes informes sobre el rio Esmeraldas:

Desde punta Gorda hasta punta Coquito, en el lado occidental de la entrada al rio Esmeraldas, se estiende una serie de piedras bien definidas. La restinga que avanza de la punta Coquito se estiende como $\frac{1}{2}$ milla al este de dicha punta, i se encuentra cubierta a media marea, no existiendo en ella ninguna habitacion. El bajo o restinga fuera de la punta Este no se mues-

tra como un arrecife; es probablemente semejante a la restinga de la punta Coquito i se estiende como una milla al norte de la punta Este, pero no se descubre. Como a $\frac{1}{2}$ milla del extremo de la punta Este i en su lado oriental hai algunos ranchos. Atras i cerca de estos ranchos hai un árbol mui visible, por ser su color verde mas oscuro que el de la vejetacion vecina. Este árbol i el cerro redondo mencionado en los derroteros forman dos buenas marcas. El cerro está desprovisto de los árboles peculiares a la localidad i está cubierto con una vejetacion verde clara i el contraste lo hace resaltar mucho.

El faro de la punta Coquito está como a $\frac{3}{8}$ de milla al SO del extremo de la punta, donde está indicada una casa en la carta americana núm. 1153. Es de una estructura frágil, pues consiste en un rancho construido sobre pilotes. La luz se halla en la cúspide del rancho, pero no se debe fiar mucho en ella porque durante los seis dias que estuvo el *Ranger* allí no fué encendida. El pueblo de Esmeraldas se encuentra como a 1.5 milla al sur de la punta Coquito i su poblacion es de unos 800 habitantes. Más arriba del rio no hai ningun otro establecimiento ni poblacion de importancia.

La entrada al rio entre las puntas Coquito i Este es mui somera i la corriente hacia el mar mui fuerte. Un bote ordinario puede tocar fondo en uno de los movimientos de la marejada i tambien puede chocar contra un tronco ahogado, de los cuales se encuentra cubierto el rio. Es preferible entrar con bajamar, no alejándose del banco occidental, en donde el agua es mas profunda. El desembarque se hace en el banco que hai frente al pueblo. No hai piloto autorizado i solo se encuentran en el pueblo naturales conocedores del rio.

Los pequeños vapores que visitan el puerto anclan en el extremo de una depression profunda que hai como a medio camino entre los bancos del rio, precisamente al interior de las puntas Coquito i Este. Este fondeadero es, sin embargo, bastante malo i los vapores solo lo utilizan mientras cargan o descargan. Al usarlo debe revisarse el ancla por lo ménos cada 24 horas. El tenedero en el fondeadero es mui bueno, de fango azul espeso.

La latitud de la aduana resultó, por cuatro alturas meri-

dianas, de $1^{\circ}150''$ N en vez de $0^{\circ}58'20''$ N dada por la carta americana núm. 1153.

Se dice que la configuración de las costas en la vecindad del río Esmeraldas, está cambiando continuamente i que los temblores pueden causar aun mayores trasformaciones.

COLOMBIA

Informes jenerales sobre el puerto Boca del Toro

El comandante del buque de los Estados Unidos *Atlanta* comunica que el mejor fondeadero afuera de Boca del Toro está en 25.6 metros, en la línea marcada en la carta norte-americana número 1384, arrumbándose el cabo Toro aproximadamente al S 22° E. El *Atlanta* fondeó primero en 16.5 metros arrumbando la punta de la bahía Long al N 51° O, pero una suave brisa del NE levantó allí una gran marejada. Los pilotos dicen que entre dicha posición i la bahía Long el mar rompe con fuerza con vientos frescos del NE. En Boca del Toro hai no ménos de 11 metros hasta la punta Diego, i desde allí al fondeadero interior las sondas son mui irregulares, i para un buque que cale mas de 5.5 metros seria necesario sondar con frecuencia, pues el banco García se halla en otra posición de la que dicha carta le da. Hai un canal con una profundidad mínima de 7.3 metros.

La ciudad de Boca del Toro ocupa gran superficie i el pequeño fuerte no sirve ya de marca. El desembarcadero para botes se halla en el lado SE de la ciudad.

Los pilotos de la localidad vienen a los buques pero no son dignos de confianza.

Corrientes en las cercanías del río Magdalena

El cónsul de Francia en Panamá comunica que el vapor alemán *Markomannia* encalló el 15 de febrero de 1896 cerca de la desembocadura del río Magdalena, no léjos del punto donde se encuentra aún el casco del vapor *América*.

Segun el aviso comunicado por el agente consular francés en

Barranquilla, esta encalladura cerca de la punta Ceniza debe atribuirse a corrientes cuya influencia se deja sentir hasta muy lejos de la desembocadura del Magdalena.

VENEZUELA

Datos sobre el puerto de la Guaira

El extremo oriental del puerto se está rellorando lentamente. Actualmente hai 3 metros de agua en el ángulo SO del muelle norte núm. 1, 6 metros en el ángulo SE del muelle núm. 2, disminuyendo esta profundidad hasta 5.5 metros en el medio i aumentando en seguida hasta 7.9 metros entre los muelles núm. 2 i núm. 3.

Datos sobre el puerto de Barcelona

En un levantamiento hecho en 1888 por un buque hidrógrafo francés aparecen las siguientes modificaciones i datos nuevos para el derrotero:

Desde la punta Maurica hasta la estremidad del Morro, la playa se dirige hacia el E i despues al N, al NE i al NO, formando una ensenada (antiguo puerto español) abierta al O en la parte norte de la bahía, al sur del Morro. El rio Neveri, desaguardo en la bahía por varias bocas, arroja tal cantidad de arena i fango que se ha formado un banco que atraviesa toda la bahía i sobre el cual rompe con violencia el mar. El Neveri es navegable para botes pequeños en un trecho de 40 millas i de 18 millas para grandes bongos.

Barcelona, capital de la provincia, está en la ribera izquierda u oriental del rio, como a 2 millas al interior.

La villa de Guzman Blanco se halla situada en la boca sur del rio, en la ribera izquierda, i la aduana está en el lado sur de la villa.

Fondeadero de 9 metros, fango, puede hallarse a $1\frac{1}{2}$ milla al oeste de la aduana. Los buques no deben anclar al norte de esta línea.

Rectificación de la posición de los islotes Testigos

Segun determinaciones ejecutadas por los buques de guerra de los Estados Unidos *Minneapolis* i *New-York*, los islotes Testigos están colocados demasiado al oeste en las cartas de navegación actuales: al islote norte del grupo corresponde una longitud aproximada de $62^{\circ} 58' O$.

GUAYANA FRANCESA

Prohibición de comunicarse con las islas Salut

El gobierno de la Guayana Francesa hace saber que solo se permitirá comunicarse con las islas Salut a los buques que lleven bandera francesa; a todos los otros se les prohíbe acercarse a ménos de 1.5 milla de la isla del Diablo o fondear en la vecindad de las islas Salut. En la carta inglesa de estas islas se ha puesto una advertencia a este respecto.

Prohibición de fondear al norte del islote Le Père. Cercanías de Cayena

Para evitar averías en el cable telegráfico, los capitanes de vapores deben evitar el fondear al norte del islote Le Père, en el espacio limitado por las demarcaciones al $S 50^{\circ} O$ del monte Joli i de la punta Diamante. Se proyecta establecer boyas para señalar la situación del cable.

BRASIL

Cambio en el canal de la barra del rio Aracajú

Segun el capitán de puerto del estado de Sergipe, el canal mas franco para atravesar la barra del rio Aracajú se hallaba nuevamente localizado a mediados del año pasado hacia el sur, i corre en la dirección $S 24^{\circ} 30' E$.

El movimiento de las arenas ha promovido la formación de

un nuevo banco cerca de la barra, dando al canal una forma de S.

Instrucciones para anclar de noche en Bahía

El cónsul inglés en Bahía comunica que a los buques que entren a ese puerto despues de la puesta del sol les está estrictamente prohibido pasar una línea trazada al oeste del fuerte Gamboa, i deben anclar al sur de esta línea.

A 0.75 milla al oeste del cabo San Antonio el fondeadero es insidioso.

Número de los islotes Busios, al NE de la isla San Sebastian

El comandante del crucero-escuela brasilero *Benjamin Constant* informa que en su último viaje tuvo ocasion de rectificar las dudas que hai sobre el número de los islotes que componen el grupo Busios. He aquí lo que dice a este respecto el citado comandante en su informe oficial:

«En la última edicion del derrotero de Mouchez, tratándose de los islotes Busios, se dice que el buque de guerra alemán *Albatross* no vió mas que dos de ellos. Tuve ocasion de cerciorarme de que son tres, uno grande formado por dos montes unidos en su base, otro mas bajo i de forma redondeada, i otro mas bajo i de menor tamaño; los dos primeros están bastante arbolados en su parte superior i el último mui poco».

Datos sobre la barra del puertos de Santos

El capitán del vapor alemán *Rio* comunica que en la barra de Santos no hai ménos 9.1 metros de agua, segun dato de los prácticos, en vez de 7.3 que aparecen en las cartas.

El muelle llamado Alfandega es el único al cual pueden atracar buques de algun porte, o sea hasta de 7.5 metros de calado. En los demas muelles hai solamente 5.5 a 6 metros de agua, escepto en el nuevo, donde hai 6.7 metros. Además se puede atracar a un ponton-chata situado al costado de este último muelle i comunicarse así directamente con tierra.

Operaciones de dragaje en el puerto de Desterro Isla Santa Catalina

El comandante del buque de los Estados Unidos *Castine* comunica que en el puerto de Desterro, costa occidental de la isla Santa Catalina, se están llevando a cabo las obras necesarias para trazar un canal de 5.5 metros de profundidad a través del bajo que existe entre el fondeadero del norte i la ciudad. Los trabajos fueron empezados el año 1895 i se espera concluirlos dentro de cuatro años mas

URUGUAI

Destruccion de cascos a pique i construccion de un nuevo muelle en la bahía Maldonado

El comandante en jefe de la estación naval inglesa de las costas sud-orientales de Sud-América informa que a principios de diciembre de 1894 los dos cascos a pique situados en la bahía de Maldonado, respectivamente 1.9 millas al S 7° O i 2.2 millas al S 1° 30' E de la torre (*Anuario* 18, p. 77) han sido destruidos por explosivos, dejando de ser peligrosos para la navegación.

Se ha construido un nuevo muelle próximamente a un cable al este del muelle de fierro situado al SO de la bahía. Importa no confundir a ámbos, pues el nuevo enfilado con la torre conduce en derechura sobre la roca Monarch o Goriti, i no hai que olvidar que el antiguo muelle i la torre constituyen una enfilación utilizada por los navegantes.

ARJENTINA

Datos jenerales sobre Buenos Aires i La Plata

El comandante del buque de los Estados Unidos *Yantic* comunica los datos siguientes:

Se puede obtener carbon tanto en los diques de Buenos Aires

como en los de La Plata mas barato que en Montevideo i no son tan de temer los malos tiempos que impidan recibirlo o descargarlo.

Los vapores jeneralmente dejan los diques de La Plata cargados hasta calar 6.6 metros, pues con esta carga pueden pasar la barra de la punta Indio remolcados en el fangó de que está formada aquella.

Todos los buques que quieran entrar al puerto de La Plata, deben ir primero a buscar prácticos a Buenos Aires, i provistos ya de una patente de sanidad. La boya de cuarentena, en $34^{\circ} 37' S$ i $58^{\circ} 5' O$, es una boya amarilla con la inscripcion CUARENTENA en pequeñas letras negras. Todos los buques procedentes de puertos extranjeros, aun los del Uruguai, están obligados a anclar al este de la línea entre la boya de cuarentena i la iglesia de Quilmes i deben izar una bandera amarilla a proa de dia, i una luz roja de noche, hasta que reciban la visita del oficial de sanidad, el cual sale de Buenos Aires a las 9 a. m. i regresa entre la 1 i las 2 p. m. Ningun buque procedente de puerto extranjero puede pasar al oeste de esa línea hasta que se le entregue patente limpia, i los buques que tengan enfermedades contagiosas a bordo o que vengan de puertos infestados están obligados a pasar la cuarentena al este de ella.

El lazareto para los enfermos i para los que deben de ser observados está en la isla Martin García.

Actualmente no funciona la señal horaria de La Plata.

Lonjitud del observatorio de La Plata

El mismo comandante comunica que el oficial Hotham, del buque inglés *Sírius*, determinó la lonjitud del observatorio de La Plata i encontró que es de $57^{\circ} 56' 6'' O$ en vez de $57^{\circ} 54' 15'' O$ dada en el *Anuario* 19, p. 108.

Señales horarias telefónicas fueron cambiadas entre Montevideo i el observatorio de La Plata i éstas dieron para dicho establecimiento la nueva lonjitud espresada mas arriba, admitiendo que la de la catedral de Montevideo es $56^{\circ} 12' 15'' O$.

ESTADOS UNIDOS

Alteracion de la señal de niebla del arrecife San Jorge

El 1.º de marzo de 1895 debe haber sido alterado el carácter de la señal de niebla situada en la roca Seal del NO, arrecife San Jorge (*Anuario* 18, p. 209), frente a la punta de este último nombre, como sigue: durante los tiempos cerrados o brumosos aquella despedirá silbidos de 5 segundos de duracion separados por intervalos de 75 segundos.

Establecimiento de una estacion de salvamento en el rio Coquille

Se ha establecido una estacion de salvamento cerca de la ciudad de Bandon, lado sur de la entrada del rio Coquille, a 790 metros al S 77° E de la valiza del extremo del muelle.

Proyecto de una señal de niebla en el faro de la punta Marrowstone. Isla Marrowstone. Caleta Admiralty

Se ha establecido en la punta Marrowstone una campana de niebla, que durante los tiempos cerrados o brumosos dará dos sonidos cada 15 segundos.

La campana está suspendida a 4.8 metros sobre el suelo, frente a la casucha recientemente construida para el guardian. La casucha es de madera pintada de blanco i con el techo de rojo.

COLOMBIA INGLESA

Señal de niebla en el faro de la isla Entrance. Estrecho de Jorjia

Se ha establecido en la isla Entrance una señal de niebla consistente en un cuerno accionado a vapor i aire comprimido, el cual despide, durante los tiempos cerrados o brumosos, sonidos de 8 segundos separados por silencios de 45 segundos.

El edificio de la señal es rectangular, de madera, pintado de

blanco con techo oscuro, i está situado inmediatamente al este del faro. El cuerno mira al NE i se halla a 6.5 metros sobre el nivel de la pleamar. Hai un estanque de madera, blanco, para agua, detras del edificio. Posicion: $49^{\circ} 12' 40''$ N i $123^{\circ} 48' 45''$ O.

Cambio proyectado en la señal de niebla de la punta Jorjina. Paso Active. Isla Mayne. Estrecho de Jorjia

Desde el 1^o de junio de 1896 la señal de niebla de la punta Jorjina ha sido cambiada i despedirá sonidos de 8 segundos de duracion separados por un intervalo de 52 segundos.

Datos jenerales sobre las islas Queen Charlotte

Los siguientes datos respecto de la navegacion en el lado occidental de las islas Queen Charlotte han sido tomados de los capitanes que anduvieron buscando el vapor *Strathnevis*.

Durante el crucero se hizo uso de la rada de Tasoo, de fácil acceso para los vapores i bien protegida a ámbos lados de la angosta entrada por arrecifes altos i escarpados.

A 200 metros al norte de una mui aparente playa de cascajo de la costa setentrional, i al este de tres islotes roqueños pelados se halló un fondeadero regular. No hai duda que se encontraria uno mucho mejor si se examinara bien la bahía.

Al navegar a lo largo de la costa hácia el cabo Henry, desde la puntilla cercana al monte San Cristóbal en $52^{\circ} 29'$ N, no se vieron las grandes entradas en la línea de la costa que indican las cartas, escepcion hecha de la rada de Tasoo.

Se observó una gruesa rompiente, probablemente una roca, en la entrada del canal Moore, 1.25 milla al N 3° E del cabo Henry. Posicion aproximada, que debe considerarse como dudosa: $52^{\circ} 56' 54''$ N i $132^{\circ} 21'$ O.

Afuera de la entrada del canal Skidgate hai una pequeña isla de unas 2 millas de circunferencia, arrumbándose desde la punta sur de la entrada 4 millas al N $64^{\circ} 30'$ O. Como 0,5 milla al S $64^{\circ} 30'$ E de esta isla hai una roca en la cual el mar rompe con fuerza. Posicion aproximada de dicha roca, que debe considerarse como dudosa: $53^{\circ} 9' 50''$ N i $132^{\circ} 32'$ O.

Al oeste de la punta sur de la entrada al canal Skidgate se estienden fondos sucios hasta una milla, i en el lado norte del mismo, como 2 millas al oeste de la entrada occidental, hai una buena rada con fondeadero seguro. La punta sur de la entrada al canal demora desde la entrada a esta rada 2 millas al S 73° O.

Se observó en el seno Rennel una roca sobre la cual el mar rompía con violencia, próximamente en 53° 26' N i 132° 49' O.

Tambien se observó otra roca sobre la cual el mar rompe con fuerza, en una posicion desde la cual la punta NO de la isla North demoraba 8 millas al S 30° E, o próximamente en 54° 22' N i 133° 3' O.

OCÉANO PACÍFICO

PARTE NE

Agua coloreada frente al cabo Mendocino

El capitán de la goleta *Serena Thayer* refiere que por 40° 45' N i 127° 32' O ha pasado por un gran manchón de agua coloreada de unas 3 millas de estension, de color verde oscuro, con mucho escarceo, sargazo i abundancia de pájaros pequeños. El escandallo no dió fondo con 180 metros de sondalesa.

NOTA.—Este manchón queda al este de otro denunciado recientemente en la misma latitud, i por datos suministrados por varios navegantes, se desprende que el fondo de esta parte del océano suele experimentar fuertes perturbaciones volcánicas.

Volcan submarino al oeste del cabo Mendocino

El capitán de la goleta *Volant* comunica que el 1° de marzo de 1895, por 40° N i 125° 18' O, esperimentó un fuerte sacudimiento que duró dos minutos i cuyo movimiento aparente era de norte a sur; este sacudimiento fué seguido a los siete minutos por otro mas lento.

Un hecho análogo esperimentó el buque americano *Ivanhoe*

el año 1893, por $40^{\circ} 13' N$ i $126^{\circ} 44' O$, i en octubre de 1894 el comandante del *Serena Thayer* comunicó la existencia de un gran manchón de agua coloreada de unas 3 millas de extensión, con mucho escarceo, sargazo, etc., por $40^{\circ} 45' N$ i $127^{\circ} 32' O$.

Segun estas i muchas otras noticias publicadas anteriormente, parece que en dicha localidad tienen lugar grandes erupciones volcánicas, i sin embargo de que aun no se ha encontrado aguas bajas, es posible que las erupciones acaben por formar un banco.

ISLAS HAWAI

Informes jenerales sobre la rada Lahaina. Isla Maui

El buque de los Estados Unidos *Olympia* comunica que la boya usada por los vapores de la compañía «Inter Island» está fondeada en 14.6 metros de agua, como a 370 metros al S $55^{\circ} O$ del muelle de la rada Lahaina.

Al anclar en la rada Lahaina los buques no deben acercarse a ménos de 2 millas de la playa hasta que el faro demore al N $49^{\circ} E$. En seguida, si es de día, gobernar conservando enfilado el palo de bandera i la ventana norte de la casa del gobernador hasta que la punta Olowalu quede enfilada con el cerro Millers, situado en la punta occidental de Maui del este. Esto conduce a fondear en 22 metros de agua, fondo de fango.

De noche debe gobernarse conservando la luz del faro al N $49^{\circ} E$ i debe sondarse hasta obtener 22 metros de fondo.

Adopcion de una hora jeneral para el archipiélago

Las islas Hawai han adoptado el tiempo medio del meridiano de $157^{\circ} 30' O$, equivalente a $10^h 30^m$ del tiempo medio de Greenwich.

Las señales horarias de Honolulu se hacen ahora a mediodía i a la $1^h 30^m$ de tiempo universal medio, equivalente a $10^h 30^m$ de media noche del tiempo medio de Greenwich en el mismo día.

ISLAS FÉNIX

Datos sobre las islas Hull i Canton o Mary

El capitán del vapor inglés *Miocera* informa que las aguas que se extienden hácia el oeste de la punta occidental de la isla Hull son mui insidiosas.

La punta mencionada se halla, según repetidas observaciones, por $4^{\circ} 30' S$ i $172^{\circ} 13' O$, i la punta NO de la isla Canton o Mary por $2^{\circ} 46' S$ i $171^{\circ} 43' O$.

ISLAS SAMOA

Datos sobre un surjidero de la isla Keppel

El comandante del crucero francés *Duchaffault* informa que el surjidero que se halla al NO del islote Oeste, situado en la costa occidental de la isla Keppel, entre el arrecife que rodea a dicho islote i las rompientes situadas mas afuera, no es recomendable. El buque nombrado se metió en el canal formado por los arrecifes de la isla Keppel hácia el este i las rompientes aisladas hácia el oeste, manteniendo la cumbre de la isla Boscaven al $N 38^{\circ} E$. El fondo, perfectamente visible, era de manchones de coral i la sonda indicaba en ese paso profundidades mui desiguales, que variaban entre 12 i 22 metros.

La entrada del paso para embarcaciones se encuentra al $N 47^{\circ} O$ de la estremidad SO del macizo montañoso de la isla Keppel, i a unos 200 metros por el NE de la piedra negra siempre en vela que sirve de marca.

Fondeadero afuera de Tau: Isla Manua

El capitán de la barca americana *Helen W. Almy* informa que el fondeadero frente a la aldea de Tau está $\frac{1}{2}$ milla afuera del arrecife de circunvalacion con una iglesia blanca demorando al $S 81^{\circ} E$ i una roca de 1.5 metro sobre el agua al $N 9^{\circ} E$. Esta roca, indicada en las cartas hidrográficas, debe estar

situada mas a tierra i mas en línea con el punto NO que lo que aparece en dichas cartas.

El paso entre Tau i Oleosinga tiene 6 millas de anchura próximamente, i hai actualmente 54 metros de agua sobre el volcan situado en este paso.

Datos sobre isletas de la estremidad oriental de la isla Upolu

Segun el comandante del buque de guerra aleman *Bussard*, por arrumbamientos tomados, la isla Fanautapu, en la estremidad oriental de Upolu, se encuentra próximamente 0.5 milla mas al este de lo diseñado en las cartas de navegacion.

Al SE de la isla Namua hai, segun indicaciones de un piloto de la localidad, un surjidero adecuado para buques de porte.

En la isla Upolu existe, algo al sur del lugar designado en las cartas con el nombre de Saleaumua, una gran iglesia blanca que constituye una mui buena marcacion.

ISLAS TONGA

Aumento de estension i de altura de la isla Falcon

El gobierno de las islas Tonga envió a fines de 1894 una expedicion para reconocer i tomar posesion de la isla volcánica Falcon, anexada ahora a ese grupo de islas, i se pudo comprobar que han ocurrido en su forma muchos cambios desde el último reconocimiento hecho en ella (*Anuarios* 20, p. 86, i demás citados allí). En efecto, ha cesado la sumersion de la isla i ahora está saliendo nuevamente del agua, dejando por tanto de ser peligrosa para los navegantes por su poca visibilidad anterior. La isla tiene actualmente 15 metros de altura sobre la pleamar, 3 millas de largo i 1.5 de ancho. Sus costas son acantiladas i limpias i profundas sus aguas inmediatas, no obstante la apariencia contraria producida por aguas descoloridas que se estienden hasta 4 millas en direccion al SE i 3 millas en la del NE.

Al ser examinada la isla en la época mencionada mas arri-

ba, se comprobó además la formación reciente de un nuevo cráter, i que su superficie estaba muy caliente. No obstante, la expedición plantó varios cocoteros i otros árboles.

ISLAS GILBERT

Informes jenerales sobre las islas Taputeua i Tarawa

El capitán de la goleta misionera *Hiram Bingham* informa que en medio del arrecife de la punta NO de la isla Taputeua a 1.5 milla al SE del banco de arena, hai un paso angosto i limpio, con una profundidad de 3.6 metros en bajamar.

Tambien comunica que hai un arrecife a 5 millas al S 54° O de la punta norte de la isla Tarawa, i el punto en que tocó el *Peacock* se encuentra en línea recta fuera de la punta de este arrecife.

ISLAS AUCKLAND

Depósito de pertrechos para náufragos

El gobierno de Nueva Zelanda comunica que el depósito de pertrechos para náufragos existente en las islas Auckland (*Anuarios* 17, p. 140, i 19, p. 113) se encuentra en la caleta Norman, llamada equivocadamente caleta Musgrave en las cartas, i no en otra caleta llamada tambien Norman, 2.5 millas mas al norte. Posición aproximada: 50° 44' 25" S i 166° 8' E.

ISLAS CAROLINAS

Datos sobre la posición de algunos puntos

Los siguientes datos han sido extractados de una comunicación dirigida por el comandante jeneral de la estación naval española de las islas Filipinas al cónsul francés en las mismas:

La posición del islote Langa o Ponape ha sido determinada por la escuadrilla española i se obtuvo: 6° 59' 48" N i 158° 17' 31" E.

El arrecife Dunkin está mal situado en las cartas, i según una comunicacion del capitán del buque *Missions des Méthodistes*, ese peligro se encuentra mas ó ménos en la latitud indicada por las cartas, pero a 32 millas mas al E. No se ha tenido ocasion de verificar esta última posicion.

Es mui posible que el banco Velasco, denunciado en el *Anuario* 21, p. 368 sea el mismo arrecife. Ngaruangi, marcado en las cartas por $8^{\circ} 10' N$ i $132^{\circ} 9' E$.

NUEVA ZELANDA.

Cambios en las horas de las señales horarias

Segun la última edicion del cuaderno anual de señales horarias publicado por el almirantazgo inglés, las colonias de Nueva Zelanda han adoptado las divisiones del tiempo basadas en el meridiano de Greenwich, correspondiéndoles la hora del meridiano de $172^{\circ} 30'$ al este de dicho punto de partida.

En consecuencia, las horas de las señales horarias establecidas en las islas norte i sur de Nueva Zelanda son las siguientes del tiempo medio adoptado por la Nueva Zelanda:

Puerto de Wellington: $0^h 0^m 0^s$.—Puerto de Lyttelton: $1^h 0^m 0^s$.—Puerto de Otago: $0^h 0^m 0^s$.

ISLA DEL NORTE

Estension de la escollera del puerto Napier

La parte concluida de la escollera se estiende ya 2 cables i la estremidad de la parte sumerjida se halla como a 3 cables de la luz roja encendida en la estremidad exterior de dicha escollera:

De dia los buques que se acerquen al puerto Napier deberán dar un buen resguardo a las boyas que marcan los trabajos de la escollera i la roca Auckland, i de noche deben hacer demorar el sector blanco de la luz del muelle oriental al $S 60^{\circ} O$ antes de perder de vista la luz del escarpe Auriri. Posicion aproximada: $39^{\circ} 28' 30'' S$ i $176^{\circ} 57'' E$.

NOTA.—Como la posición de esta escollera no está bien determinada la luz no ha sido consignada aun en las cartas de navegación del almirantazgo inglés.

Señal horaria en el puerto Wellington. Rada Nicholson

La señal horaria del estremo interior del muelle del ferrocarril solo se hace cuando el tiempo ha sido favorable i ha permitido hacer observaciones satisfactorias, o sea mas o ménos una vez por semana.

En el periódico de la mañana se pone un aviso el dia que debe hacerse la señal.

AUSTRALIA

Cambios en las horas de las señales horarias

Habiendo tomado la misma determinacion que Nueva Zelanda los diferentes estados de Australia, corresponde a los de Queensland, Nueva Gales del Sur, Victoria i Tasmania la hora del meridiano de 150° al este de Greenwich, a la Australia del Sur la del meridiano de 135°, i a la Australia occidental la del meridiano de 120°.

En consecuencia, las horas de las señales horarias establecidas en las costas oriental i sur de Australia son las siguientes, del tiempo medio adoptado para esos lugares:

Puerto de Sydney: 1^h 0^m 0^s. — Puerto de Newcastle; 1^h 0^m 0^s. — Puerto Phillip: 1^h 0^m 0^s. — Puerto Adelaida 1^h 0^m 0^s.

COSTA ESTE

Innavegabilidad del canal sur de la bahía Wide

A consecuencia de recientes modificaciones ocurridas en el canal sur de la barra de la bahía Widde, dicho canal se ha hecho tan peligroso que debe considerarse como cerrado para la navegación.

Los buques deberán pasar en adelante por el canal principal (main channel), llamado también canal Nuevo, para franquear la barra siguiendo la enfilación de las dos valizas blancas cuadradas de la punta Hook.

NOTA.—Según la última edición de la carta inglesa número 1030, del estrecho de Great Sandy, las dos luces de la punta Hook forman una enfilación, próximamente N 66° O-S 66° E, que hace franquear el canal Nuevo, i otras dos luces, una roja i otra blanca, colocadas sobre la estremidad occidental de la punta Inskip, constituyen una enfilación, próximamente S 74° O-N 74° E, que sirve una vez que se está adentro de la barra.

Señales hechas por el buque-piloto en la bahía Moreton

Las siguientes señales se hacen por el buque-piloto situado en la entrada norte de la bahía Moreton:

De día, una bandera con la mitad superior blanca i la mitad inferior roja.

De noche, una luz de tope blanca i una luz roja 2.4 metros mas abajo, ámbas luces visibles por todos lados, llevando también las luces de costado que deben encender todos los buques por zarpar.

Ademas de las luces anteriores muestra una luz blanca a intervalos que no esceden de 15 minutos.

Establecimiento de una señal horaria en Brisbane

En enero de 1895 se debe haber establecido una señal horaria en la torre de señales situada en la terraza Wickham, en Brisbane. Esta señal consiste en una esfera que se deja caer diariamente, con escepcion de los domingos i dias de fiestas públicas, siendo izada a media asta a 0^h 55^m, i al tope a 0^h 57^m i cae por medio de la electricidad a 1^h 0^m 0^s, tiempo medio del meridiano de 150° E, equivalente a 15^h 0^m 0^s, tiempo medio de Greenwich o a 1^h 12^m 6.4^s de tiempo local medio.

En caso que la señal no resulte exacta, la esfera será izada inmediatamente a media asta, i al tope a 1^h 57^m i soltada a 2^h 0^m 0^s de tiempo medio del meridiano de 150° E.

En caso que la esfera no caiga, será bajada gradualmente i dejada caer otra vez a 2^h 0^m 0^s de tiempo medio del meridiano de 150° E.

Posicion de la torre de señales: 27° 28' 3" S i 153° 1' 31" E.

COSTA SUR

Dragajes en el canal Hopetown. Puerto de Geelong. Golfo Phillip

En octubre de 1895 debe haberse emprendido unos trabajos de dragaje en la estremidad oriental del canal Hopetown (denominado ántes canal New Ship).

Miéntas duren dichos trabajos se hará en la draga, en el lado que mira hácia el paso de los buques, las siguientes señales: *de día*, un globo de enjaretado; *de noche*, tres luces rojas colocadas verticalmente.

Todos los búques deberán disminuir su andar al pasar cerca de la draga, i los vapores pararán su máquina al franquear las cadenas de la misma.

El canal Hopetown, que pasa a 0.25 milla al norte de la punta Henry i que da acceso al puerto de Geelong, ha sido dragado hasta una profundidad de 7 metros en bajamar media.

Fondeo de boyas i señales de dragajes en el canal Sur del golfo Phillip

Desde principios de diciembre de 1895 han sido reanudados los trabajos del faro Pile, en el canal Sur.

Dos pequeñas boyas planas de color rojo han sido fondeadas cerca de la boya luminosa negra para marcar el adelanto de los trabajos.

En la draga misma se exhibe, para indicar el lado de ella por el cual deben pasar los buques, las señales siguientes:

De día, una boya de enjaretado, i de noche tres luces rojas izadas una debajo de otra.

Se previene a los navegantes que todos los buques deben disminuir su andar al pasar cerca de la draga, i los de vapor deben parar su máquina al franquear las cadenas de la misma.

Señales en los buques encallados en los canales de entrada al golfo Phillip

Los buques encallados i que por consiguiente, obstruyen la navegacion en los canales Sur i Oeste u Hopetown, golfo Phillip, deben mostrar las siguientes señales:

De día, dos bolas colocadas verticalmente a 1.8 metro de distancia.

De noche, además de las luces ordinarias, dos luces rojas colocadas verticalmente a 1.8 metro una de otra en linternas esféricas de no ménos de 2 decímetros de diámetro i colocadas respecto de la luz blanca ordinaria, de manera que indiquen, lo mas aproximadamente posible, la posición i estension del obstáculo.

También deben colocar un vijía a bordo o en un bote, para prevenir a los buques que se acercan.

Canal dragado en el puerto Adelaida. Golfo San Vicente

El canal que en el puerto Adelaida va desde el surtidero del semáforo hasta el puerto interior ha sido dragado hasta una profundidad de 7 metros en bajamar ordinaria, sobre una anchura de 75 metros. En consecuencia desde el 1° de noviembre de 1894 las señales de marea que se hace en el semáforo indican también los fondos actuales.

OCEANO ATLÁNTICO

ISLAS AZORES

Precaución para entrar a Punta Delgada. Isla San Miguel

El comandante del buque inglés *Ruby* comunica que en el rompeolas de Punta Delgada, existe una brecha de unos 27 metros de ancho i que hai en el interior de él dos cascos a pique cuyos palos sobresalen del agua.

Los buques no deben aventurarse a penetrar de noche ni aun de día sin la asistencia de un práctico de la localidad.

Estado actual del puerto de Punta Delgada

El comandante de la division naval francesa de Terranova comunica relativamente al puerto de Punta Delgada los datos que siguen, correspondientes a los últimos días de mayo de este año.

El casco a pique situado a 210 metros al NNE del faro (*Anuario* 19, p. 117) no existe ahora.

Hai un casco de un buque de vapor, con sus dos palos asomados, en la entrada del puerto, mas o ménos a 230 metros del rompeolas, entre el brazo ENE de éste i el bajo San Pedro. Este casco no está alumbrado i puede ser peligroso de noche: debe dejarse por estribor al entrar.

La brecha producida en dicho rompeolas por el temporal de diciembre de 1894 i de que se habla en la noticia anterior, tiene en la actualidad unos 180 metros de largo.

Los dos cascos idos a pique cerca de la escollera delante de la brecha mencionada tienen 11 metros de agua encima.

El dique flotante i la grúa a vapor que servia para el transporte de los bloques se han ido a pique durante el citado temporal.

Ya no hai boya de campana en la estremidad de los trabajos i la boya luminosa roja se enciende solamente cuando el tiempo está bastante bueno para que un buque pueda entrar de noche.

ISLAS CANARIAS

Sondas en el banco Dacia

El comandante del buque hidrógrafo inglés *Waterwitch* informa que despues de una esploracion de cuatro dias i medio del banco Dacia no ha podido hallar la sonda de 23 metros a que se hace referencia en el *Anuario* 13, p. 307, sonda que será borrada de las cartas inglesas. El menor fondo obtenido

sobre el banco ha sido de 85 metros, conchuela i arena coralina, por $31^{\circ} 10' N$ i $13^{\circ} 34' 45'' O$.

Datos sobre el semáforo de la punta Anagas. Isla Tenerife

Se ha establecido un semáforo en la punta Anagas, en el peñon Atalaya. La altitud del edificio sobre el nivel del mar es de 222 metros, la altura del edificio 4.5 metros, i la del mástil 24 metros: el aparato semafórico se encuentra por consiguiente a 250 metros sobre el nivel del mar, es de fierro pintado de amarillo i el edificio de blanco.

Posicion aproximada: $28^{\circ} 31' 50'' N$ i $16^{\circ} 8' 20'' O$.

Informes jenerales sobre el puerto Santa Cruz. Isla Tenerife

La parte concluida del rompeolas en construccion en el puerto Santa Cruz alcanza a un punto del brazo NE situado como a 280 metros de la luz fija blanca que se enciende cerca del extremo del antiguo molo, desde el cual se empezó a construir el rompeolas. El extremo mas saliente de la parte que se encuentra encima del agua está marcado por una luz roja que se enciende en el puntal de una gran grúa; la parte sumerjida del rompeolas se estiende a unos 300 metros mas allá i está marcada por una antigua boya de campana tumbada en parte.

La Compañía de carbon de Tenerife ha construido un muelle al norte i cerca del fuerte San Miguel.

La gran palmera marcada en las cartas cerca del fuerte norte de la ciudad ya no existe.

Datos sobre el estrecho de Rio. Islas Graciosa i Lanzarote

El comandante del buque hidrógrafo holandés *Nautilus* comunica sobre el estrecho de Rio los datos siguientes:

El mejor paso por el estrecho se halla entre los dos bajos que aparecen en la carta inglesa con 5 i 5.5 metros ($2\frac{1}{2}$ i 3 brazas) de agua, i en él el menor fondo llega a 8.7 metros de agua.

Por el lado de la isla Graciosa el paso es hondable pero de

insuficiente anchura para buques de porte, a causa de los muchos arrecifes que orillean la isla nombrada.

Cuando soplan los vientos del primer cuadrante, dominantes aquí, un buque hallará buen abrigo al resguardo de esta costa de la misma isla, como también en su costa NE contra los del tercer cuadrante. En invierno, cuando soplan los del segundo cuadrante, resguardará de ellos en el estrecho la isla Lanzarote.

La creciente corre en el estrecho de Rio al ENE i la vaciante en sentido inverso. En la época de sizijias las corrientes de mareas alcanzan una velocidad de una milla por hora i el desnivel de las aguas es entonces de 2.4 metros.

El fondo se compone de arena con coral i grandes piedras. Cuando se ha de permanecer fondeado algun tiempo en el estrecho conviene fondear a dos anclas, pues con una sola en varias circunstancias no ofrecerá el fondo suficiente tenedero.

ISLAS DE BARLOVENTO

Corrientes del oeste al este de ellas

El capitán del vapor inglés *Annandale* refiere que navegando en julio de 1894 por 17° N i 57° O, con rumbo hacia la isla Santa Lucía, encontró una fuerte corriente que tiraba hacia el NE con una velocidad de 24 millas por día, cosa que ya había observado en el mes de mayo anterior, hallándose en la misma latitud con rumbo hacia la isla Trinidad, pero por 55° O, donde había encontrado una corriente también NE, de 19 millas por día. Al día siguiente, hallándose por 15° N i 59° O, ya no halló nada de anormal en el mar.

El capitán del vapor inglés *Lancastrian Prince* informa que navegando del 4 al 5 de octubre de 1894, entre 8° i 2° N i 38° 30' i 37° O, experimentó los efectos de una corriente que tiraba al este 16 millas en 24 horas, contra un fuerte viento SE.

SESTA PARTE

Miscelánea

LOS PROBLEMAS DE NAVEGACION

I LA

CARTA MARINA

por M. E. Guyou

INTRODUCCION

La presente obra contiene la esposicion teórica i práctica de un conjunto de métodos nuevos para resolver los problemas usuales de navegacion. Estos métodos están basados sobre las propiedades elementales de la carta marina i de las curvas que representan sobre esta carta los círculos de la esfera (*curvas de alturas*).

Ya en 1885, en un pequeño libro titulado: *Tablas de bolsillo*¹ hemos demostrado que las tablas de *latitudes crecientes*, construidas de una manera especial, daban una solucion notablemente sencilla del problema del ángulo horario i del azimut. No ignorábamos, en aquella época, que las mismas tablas bastaban igualmente para resolver los otros problemas de navegacion; pero las diversas soluciones que conocíamos, sin ser

1. Ver igualmente: Cálculo del punto observado con el auxilio de la Tabla de latitudes crecientes. (*Annales hydrographiques*, 1888).

muy complicadas, exijan la aplicacion de reglas de signos, a los cuales los marinos están poco habituados. Nos ha parecido que, por esta razon, ellas parecian ménos prácticas que los métodos usuales; nos hemos pues limitado a indicar el cálculo de latitud para permitir, en caso necesario, calcular una observacion próxima al meridiano, sin recurrir a las tablas trigonométricas usuales.

Hoi dia los problemas cuya solucion damos son los siguientes:

Arreglo de los cronómetros por una serie de alturas observadas en tierra;

Arreglo de los cronómetros por el método de las alturas correspondientes de sol;

Determinacion de una recta de altura por el cálculo del ángulo horario i del azimut;

Determinacion de una recta de altura, método jeneral;

Determinacion de una recta de altura por una observacion circunmeridiana;

Latitud por una altura circunmeridiana;

El punto de la nave por la combinacion de dos alturas;

Todos estos problemas se resuelven con el auxilio de una coleccion de tablas de 28 páginas, anexas a la presente obra.

Existen otros problemas de navegacion, como los del azimut, del nacer i ponerse, navegacion por el arco de círculo máximo, cuya solucion es igualmente necesaria. Las tablas de latitudes crecientes no se prestan ménos a estas materias que a las precedentes; pero sus soluciones no exigen sino una grosera aproximacion, i es inútil recurrir a las tablas jenerales para obtenerlas. Publicaremos luego tablas mas espeditas para estos problemas.

El carácter particular de los métodos que proponemos consiste en la simplicidad de las interpretaciones geométricas de que es susceptible la mayor parte de los elementos del cálculo i de las operaciones. Los principales elementos representan en efecto distancias de paralelos al ecuador de la carta, i las adiciones i las sustracciones por las cuales están combinados tienen por objeto la determinacion de sus distancias respectivas o la posicion de su paralelo medio. Resulta de aquí que, con el auxilio de una carta marina, cuya estension fuera suficiente, el

cálculo podría ser reemplazado por algunas medidas con el compas, ya sobre los paralelos, ya sobre los meridianos, i que la tabla de las latitudes crecientes no representa, en manos del calculador, sino una carta agrandada a la escala necesaria para la precision de los resultados.

La razon de estas operaciones sucesivas (medidas o cálculos representativos) resulta inmediatamente de las propiedades elementales de la carta marina i de algunas propiedades no ménos elementales de las *curvas de altura*.

Estos métodos nuevos consisten en realidad en tratar, por medio de las *propiedades de las figuras de la carta*, los problemas que los métodos trigonométricos usuales tratan sobre las figuras de la esfera, i en sustituir, por consiguiente, desde el principio de los cálculos, una figura plana a una figura esférica.

A primera vista, este trasporte del problema de la esfera a la carta parece que no debe ser mui ventajoso. Si, en efecto, los meridianos i los paralelos son en lo sucesivo representados por rectas rectangulares, por el contrario, los círculos oblicuos, cuyas figuras son mui simples sobre la esfera, están representados por curvas mui diferentes a las que se tiene la costumbre de considerar, i que son clasificadas entre las curvas *trascendentes*.

Pero el lector podrá comprobar, en la esposicion que sigue, que, a pesar de su clasificacion inquietante, las propiedades de estas curvas son notablemente simples, i pueden ser deducidas, por razonamientos del todo elementales, de las propiedades correlativas de la esfera i de la proyeccion de Mercator.

Su propiedad capital consiste en que su forma depende esclusivamente de la altura de la zona en la cual están inscritas sobre la carta. Se puede, es verdad, inscribir en una misma zona de la carta dos curvas de altura, como se puede inscribir dos círculos en una zona de la esfera. Pero estas dos curvas tienen entre ellas una estrecha relacion; en los puntos en que se cortan por un mismo paralelo, el azimut sobre la una es igual al ángulo en el polo sobre la otra i recíprocamente. De suerte que una misma tabla que diera, para una de las curvas, el azimut i el ángulo al polo, daria al mismo tiempo el ángulo al polo i el azimut en el punto de la otra situado sobre el mismo paralelo.

La reduccion de estas curvas en tablas no seria ménos fácil

de realizar que la del círculo (tablas del punto estimado), pero es inútil, porque el calculador ha vuelto a traer los elementos del problema de la esfera a la carta, i ha alcanzado casi la solución; el cálculo que falta que hacer no es más complicado que lo sería una rebusca en una tabla especial.

Para operar la reducción del problema de la esfera a la carta, sabiendo el calculador que la forma de la curva no depende sino de la altura de la zona, determina naturalmente las posiciones sobre la carta de los dos paralelos límites de esta zona; en seguida, para obtener el punto de la curva situado sobre el paralelo local, o un punto próximo al punto estimado, determina igualmente la posición de este paralelo sobre la carta, i su distancia a las dos precedentes.

Conocidos estos dos elementos, el problema está casi terminado, como lo hemos dicho mas arriba.

Los tipos de cálculos anexos a esta recopilacion están acompañados de notas mui detalladas que indican la naturaleza de las operaciones que hai que efectuar, de suerte que toda persona, despues de haberse familiarizado con las tablas, podrá efectuar los cálculos sin leer la parte teórica. Pero, procediendo así, encontraria las reglas de las operaciones mas complicadas; mientras que, al contrario, estas reglas se ponen en evidencia sobre las figuras trazadas a mano alzada. Es pues indispensable leer las dos primeras secciones del testo, en las cuales están espuestas las propiedades de las curvas, para trazar los gráficos conformándose a las indicaciones que acompañan a los tipos. Despues de algunos ejercicios, estos trazados se harán inútiles.

El lector encontrará sin duda que la tabla de la estima es demasiado restringida i que habria sido bueno juntar a esta coleccion la tabla comun del factor de las circunmeridianas; estando estas tablas actualmente al alcance de todos, nos ha parecido inútil reproducirlas en esta obra, que no está destinada aun sino a un primer ensayo.

Antes de terminar debemos dejar constancia de nuestros agradecimientos a los señores Hilleret, Fayet, Friocourt i Bonhomme, profesores de la Escuela Naval, que han leído esta obra ántes de su publicacion i nos han dado para su redaccion preciosos consejos.

Nos hacemos igualmente un deber en rendir homenaje a los autores que nos han precedido o que han seguido paralelamente las investigaciones por la misma via. Segun nuestros conocimientos, en el «Tratado de Navegacion» de los señores Ivon Villarceau i de Magnac, en séguida, en el importante trabajo sobre las «Curvas de altura» publicado en la *Revue Maritime* de 1874 por M. Hilleret, es donde se encuentra emitida por la primera vez la idea de aplicar las tablas de latitudes crecientes a los cálculos de navegacion. En fin M. Réveille, profesor de hidrografía, ha publicado en 1890, en los *Annales hydrographiques*, una nota interesante sobre esta materia. En los métodos señalados por estos autores, las tablas de latitudes crecientes son empleadas conjuntamente con las tablas trigonométricas.

Recientemente en Inglaterra (noviembre i diciembre de 1895) el *Nautical Magazine* ha publicado una interesante memoria en la cual M. Goodwin, antiguo examinador de astronomía náutica en el *Royal Naval College* de Greenwich, da las soluciones de todos los problemas de navegacion exclusivamente por las tablas de las latitudes crecientes, pero por métodos en jeneral diferentes de los nuestros. Nos felicitamos vivamente de esta coincidencia. El paralelismo de nuestros esfuerzos de los dos lados del Estrecho no puede sino contribuir a activar la realizacion de nuestro solo deseo; el de esparcir la conviccion que las tablas de las latitudes crecientes, gracias a la simplicidad de su manejo, a la claridad que arrojan sobre los problemas, i a las interpretaciones jeométricas de que son susceptibles, están destinadas a ser un dia el instrumento universal de cálculo de los marinos.

E. G.

I.—La carta de Mercator

1.—Se sabe que, sobre la carta de Mercator, el ecuador está representado por una recta, i los meridianos por rectas equidistantes perpendiculares a la precedente. Los paralelos equidistantes de la tierra están representados por rectas paralelas al ecuador, i las distancias de éstas crecen progresivamente cuando se avanza hácia los polos.

Estas distancias están determinadas de tal manera que la carta conserva los ángulos, es decir que el ángulo bajo el cual se cortan dos curvas cualesquiera sobre la carta es igual al de la esfera, de los cuales las precedentes son las imájenes.

Para una latitud L , el arco de meridiano, teniendo un largo muy pequeño l , está representado sobre la carta por la longitud

$$\frac{l}{\cos L}$$

Se llama *latitud creciente* de un paralelo dado, la distancia de este paralelo al ecuador sobre la carta. Si L es la latitud de este paralelo, su latitud creciente tiene por valor, en parte del radio,

$$\text{Log. nep. tanj.} \left(45^\circ + \frac{L}{2} \right).$$

Para obtener esta distancia en minutos de círculo máximo, es necesario dividir el número precedente por el largo del minuto en funcion del radio, es decir por

$$\frac{\pi}{10800}$$

Por consiguiente, la latitud creciente de un paralelo de latitud L , espresado en minutos, es

$$(1) \quad \frac{10800}{\pi} \text{Log. nep. tanj.} \left(45^\circ + \frac{L}{2} \right).$$

2.—*Lambdas i colambdas, sigmas*.—La tabla XV de la coleccion anexa a esta obra da, en las columnas tituladas λ (lambda), las latitudes crecientes, espresadas en minutos, correspondientes a los valores de L de 0° a 90° , es decir los valores de la fórmula (1). Las columnas tituladas $\text{co } \lambda$ (colambda) contienen, por consiguiente, los resultados obtenidos sustituyendo, en esta espresion, $90^\circ - L$ a L , es decir

$$(2) \quad \frac{10800}{\pi} \text{Log nep. cotj.} \frac{L}{2}.$$

Las cantidades (1) i (2) son respectivamente los logaritmos de $\tan\left(45^\circ + \frac{L}{2}\right)$ i $\cot\left(\frac{L}{2}\right)$ en el sistema cuya base es

$$\frac{\pi}{10800}$$

siendo e la base de los logaritmos neperianos.

Resulta de aquí que los números de la tabla pueden ser considerados como las latitudes crecientes empleadas en la construcción de las cartas marinas, o como de los logaritmos.

Tendremos así, conviniendo que en lo sucesivo los logaritmos son tomados en el sistema que acabamos de indicar, i designando por M un arco cualquiera comprendido entre 0° , 90° ,

$$\lambda(M) = \text{Log. tanj.} \left(45^\circ + \frac{M}{2}\right),$$

$$\cos \lambda(M) = \text{Log. cotj.} \frac{M}{2}.$$

Ademas, $\lambda(M)$ representará la distancia al ecuador de la carta del paralelo cuya latitud es M i $\cos \lambda(M)$ representará la del paralelo cuya colatitud es M .

Tendremos a menudo necesidad, en las aplicaciones, de determinar el colambda de un arco conociendo su λ . La tabla está dispuesta de manera que este resultado puede ser obtenido sin pasar por el valor del arco. Basta, en efecto, tomar el número que está inscrito al frente en la misma columna doble.

Para simplificar el lenguaje, llamaremos $\sigma(m)$, (sigma de m), el número inscrito al frente de m , de suerte que si M es el arco cuyo número dado m es el λ , $\sigma(m)$ será el colambda de M i recíprocamente.

3.—Escala de la carta marina.—La propiedad de la carta marina de conservar los ángulos tiene por consecuencia la conservación de la similitud de las figuras pequeñas; es decir que una rejion de la esfera, demasiado pequeña para que se la pueda considerar como plana, tiene por imájen sobre la carta una

figura semejante. Pues hemos dicho mas arriba que, por una latitud L , una pequeña longitud l del meridiano de la esfera estaba representado sobre la carta por la longitud.

$$\frac{l}{\cos L}$$

Por consiguiente, la figura de la carta es una imájen de la esfera agrandada de la proposicion de 1 a $\cos L$.

Resulta de aquí, inversamente, una pequeña longitud l' de la carta representa una longitud de la esfera igual a $l' \cos L$.

La escala de agrandamiento de la carta crece sin cesar desde el ecuador hasta los polos a donde se hace infinito. En el ecuador, la escala es igual a la unidad i varia mui lentamente de una latitud a la latitud próxima.

2.—Las curvas de alturas

4.—DEFINICIONES I ANOTACIONES.—Se da, en navegacion, el nombre de *curvas de altura*, a las curvas que representan, sobre la carta marina, los círculos de la esfera.

Estas curvas pueden afectar tres formas distintas, segun que los círculos que ellas representan dejen, como el círculo MM' (fig. 1, lám. 1^a), los dos polos fuera de su contorno, o bien que el círculo $M'M_1$, separen los dos polos, o en fin que como el círculo $M'P$, pasen por uno de los polos.

En el primer caso la curva está cerrada; afecta la forma mm' de la figura 2. En el segundo caso, presenta dos ramas $m'm_1$, simétricas con relacion al meridiano $m'm$ del centro del círculo i que cortan los dos meridianos m'_1m_1 , situados a 180° del precedente, en dos puntos que se juntan cuando se enrolla la carta en un cilindro alrededor del ecuador de la esfera. En fin, en el tercer caso, el círculo de la esfera es tangente en P (fig. 1, lám. 1^a) al meridiano perpendicular al del centro; por consiguiente la curva presenta (fig. 2, lám. 1^a) dos ramas $m'o'$ que se aproximan indefinidamente a los meridianos d_1 i d'_1 situados a 90° del meridiano del centro.

Designaremos los círculos tales como MM' i las curvas mm' que los representan bajo el nombre de *círculos i curvas de pri-*

mera especie, los círculos M^1M_1 i las curvas $m'm_1$ bajo el nombre de *círculos i curvas de segunda especie*, i en fin, bajo el nombre de *círculos i curvas de tercera especie*, los círculos que pasen por un polo i las curvas que son sus imágenes.

Llamaremos *zona de altura* la zona MM' (fig. 1, lám. 1^a) comprendida entre los paralelos tangentes al círculo sobre la esfera i la zona correspondiente $m m''$ (fig. 2, lám. 1^a) de la carta. La de los dos paralelos que están mas alejados del ecuador, es decir, MM_1 (fig. 1, lám. 1^a) o $m m'$ (fig. 2, lám. 1^a) será la *cúspide* de la zona, la otra será su *base*. La cúspide está siempre situada en el mismo hemisferio que el centro del círculo.

Para los círculos i las curvas de tercera especie, la cúspide está situada en el polo sobre la esfera i en el infinito sobre la carta.

En fin llamaremos *círculos conjugados* o *curvas conjugadas*, los círculos o curvas de primera i de segunda especie inscritos en una misma zona. Los círculos MM' i M^1M_1 (fig. 1, lám. 1^a) i las curvas mm' i $m'm_1$ (fig. 2, lám. 1^a) son conjugadas. Adoptaremos desde ahora las denominaciones i las anotaciones usadas en navegacion, es decir que consideraremos el centro de un círculo como la proyeccion de un astro sobre la tierra, supuesta esférica. La latitud del centro será, por consiguiente, la declinacion D del astro, el radio del círculo, siempre mas pequeño que 90° , será el complemento de la altura H .

El ángulo PZA (fig. 1) o $PZ_1 A_1$, formado en un punto Z o Z_1 por el meridiano i el radio del círculo, será el azimut Z del astro en este punto. El ángulo APZ formado en el polo por el meridiano del punto Z i por el meridiano del centro, será el ángulo en el polo P .

En fin designaremos bajo el nombre de *polo del astro*, el polo cuya declinacion lleva el nombre.

5.—DETERMINACION DE LA ESPECIE DE UN CÍRCULO. — *Un círculo es de primera, de segunda o de tercera especie segun que se tenga respectivamente:*

$$H > D, H < D, H = D.$$

Si en efecto, de un punto cualquiera A como centro (fig. 1,

lám. 1ª) se describe un pequeño círculo sobre la esfera, este círculo será de primera especie si el punto M donde corta el meridiano está situado entre el polo i el punto A , es decir si se tiene

$$QA + AM < 90^\circ \text{ o } QA < 90^\circ - AM \text{ o } D < H$$

Será de segunda especie si el punto M cae mas allá del polo, es decir si se tiene

$$QA + AM > 90^\circ \text{ o } QA > 90^\circ - AM \text{ o } D > H$$

Será de tercera especie si el punto M cae en el polo, es decir cuando se tiene

$$QA + AM = 90^\circ \text{ o } QA = 90^\circ - AM \text{ o } D = H$$

6.—LATITUD DE LA CÚSPIDE i DE LA BASE DE LA ZONA DE ALTURA.—*Sobre la esfera, la distancia de la cúspide de la zona al polo del astro, es igual al valor absoluto de $H - D$, la de la base al polo opuesto a $H + D$.*

Se tiene en efecto (fig. 1, lám. 1ª) para el círculo de primera especie.

$$PM = 90^\circ - (QA + AM) = (90^\circ - AM) - QA = H - D,$$

$$P'M' = 90^\circ + (QA - AM) = (90^\circ - AM) + QA = H + D,$$

para el círculo de segunda especie.

$$PM_1 = QA_1 + A_1 M_1 - 90^\circ = QA_1 - (90^\circ - A_1 M_1) = D - H,$$

$$P'M'_1 = 90^\circ + QA_1 - A_1 M_1 = QA_1 + (90^\circ - A_1 M_1) = D + H.$$

En fin para el círculo de tercera especie, la distancia del polo del astro a la cúspide es nula; ella es aun igual a $D - H$ (5).

Se tiene ademas,

$$P'M' = 180^\circ - PM',$$

$$90^\circ - H = 90^\circ - D = \frac{PM'}{2}$$

de donde

$$PM' = 180^\circ - (H + D),$$

$$P'M' = H + D.$$

Sobre la carta, la distancia del paralelo cúspide al ecuador es

co λ (H—D) o co λ (D—H) con el nombre de la declinacion; la del paralelo base es co λ (H+D) con el nombre contrario si H+D es menor que 90° i λ (H+D) con el nombre de la declinacion si H+D es mayor que 90° .

El paralelo cúspide está en efecto siempre situado en el mismo hemisferio que el centro del círculo, la latitud recibe pues siempre el nombre de la declinacion; además, la distancia al ecuador es igual al complemento de la distancia al polo, es decir a $90^\circ - (H-D)$ o $90^\circ - (D-H)$; por consiguiente sobre la carta, esta distancia será

$$\lambda [90^\circ - (H-D)] \text{ es decir co } \lambda (H-D),$$

$$\lambda [90^\circ - (D-H)] \text{ es decir co } \lambda (D-H).$$

En cuanto al paralelo base, estará en el hemisferio opuesto al astro si H+D es menor que 90° i a una distancia igual a $90^\circ - (H+D)$ del ecuador, por consiguiente su latitud creciente será

$$\lambda [90^\circ - (H+D)] \text{ es decir co } \lambda (H+D)$$

i recibirá el nombre contrario a la declinacion.

Si H+D es mayor que 90° , este paralelo estará en el mismo hemisferio que el astro i a una distancia del ecuador igual a $H+D-90^\circ$; su latitud creciente será pues $\lambda (H+D-90^\circ)$, con el nombre de la declinacion.

7.—CÍRCULOS CONJUGADOS.—*En todo punto de un círculo de altura, el azimut relacionado al polo del astro es igual al ángulo en el polo trasportado del meridiano superior al punto del círculo conjugado, situado sobre el mismo paralelo.*

Es decir que a los puntos Z i Z_1 , de los dos círculos conjugados MM' i MM_1 (fig. 1, lám. 1ª) situados sobre el mismo paralelo, se tiene

$$PZA = A_1 PZ_1 \text{ i } PZ_1 A_1 = APZ$$

Para demostrar esta propiedad, basta hacer ver que los dos

triángulos PZA i $PZ_1 A_1$, tienen los tres lados iguales, es decir que se tiene

$$PA_1 = AZ \text{ i } PA = A_1 Z_1$$

por que se tiene por hipótesis, $PZ_1 = PZ$.

Pues, siendo los dos círculos conjugados, los paralelos límites de sus zonas coinciden; se tiene por consiguiente

$$\begin{aligned} H_1 + D_1 &= H + D \\ D_1 - H_1 &= H - D \end{aligned}$$

de donde se saca por adición i sustracción

$$D_1 = H, H_1 D$$

es decir

$$\begin{aligned} 90^\circ - PA_1 &= 90^\circ - AZ, \quad 90^\circ - A_1 Z_1 = 90^\circ - PA, \\ PA_1 &= AZ, \quad A_1 Z_1 = PA. \end{aligned}$$

Círculo de tercera especie.—Cuando la cúspide de la zona se aproxima al polo del astro, las dos cúspides M i M_1 de los círculos conjugados se aproximan al polo. Al límite los dos círculos vienen a confundirse con el círculo de tercera especie $M'P$. Por consiguiente un círculo de tercera especie es conjugado consigo mismo.

Se puede deducir de aquí que, *en todo punto de un círculo de tercera especie, el azimut es igual al ángulo en el polo.*

Se verá fácilmente, además, sobre la figura que el triángulo PZA, en todo punto de un círculo de tercera especie, es un triángulo isósceles cuyos ángulos en P i Z son iguales.

8.—*Curvas conjugadas*.—Sean dos puntos z i z_1 , (fig. 2, lámina 1^a), situados sobre el mismo paralelo i respectivamente sobre las curvas conjugadas $m' m$ i $m_1 m' m_1$. Llevemos en estos dos puntos las normales zn i $z_1 n_1$ a las curvas, del lado donde se encuentra colocado el astro.

Segun el modo de construcción de la carta, las distancias

gz i gz_1 , representan respectivamente los valores de los ángulos en el polo de los puntos correspondientes z i z_1 de la esfera.

Se tiene así, suponiendo estas cantidades expresadas en minutos, las igualdades

$$gz = APZ, \quad gz_1 = A_1PZ_1$$

Por otro lado, la carta conservando los ángulos, las curvas que representan los arcos de círculos AZ i A_1Z_1 de la esfera cortan normalmente las curvas de alturas en z i z_1 ; por consiguiente, las normales zn i z_1n_1 son las tangentes a las curvas que representan los arcos AZ i A_1Z_1 , i los ángulos pzn i $n_1z_1p_1$ de la carta son iguales a los ángulos PZA i PZ_1A_1 de la esfera.

Se tiene así expresando todavía todos los ángulos en minutos.

$$pzn = PZA, \quad p_1z_1n_1 = PZ_1A_1,$$

pero se ha indicado mas arriba que sobre los círculos se tiene

$$APZ = PZ_1A_1, \quad A_1PZ_1 = PZA$$

Se tiene pues, sobre la carta

$$gz = p_1z_1n_1, \quad gz_1 = pzn$$

NOTA.—Resulta de esta propiedad que cuando se conoce la curva de primera especie mm'_1 , se puede deducir la curva conjugada de segunda i recíprocamente.

Resulta tambien que, cuando dos curvas de primera especie pueden sobreponerse, sucede lo mismo con sus conjugadas de segunda especie i recíprocamente.

9.—*Propiedades de la curva de primera especie.*—Para simplificar las demostraciones, admitiremos como evidente que, cuando un punto móvil partiendo de una posición dada sobre la carta está sometido a cortar todos los meridianos que encuentre según un ángulo que no depende sino de la posición de estos meridianos, su trayectoria está enteramente determinada. Es claro, en efecto, que en cada punto que alcance, la dirección de su trayectoria está bien determinada; esta curva no puede pues afectar formas diferentes.

1° *Ejes de simetría.*—Es evidente por lo demas que las curvas de las tres especies son simétricas con relacion al meridiano del centro como lo son todos los círculos de la esfera. *La curva de primera especie es ademas, simétrica con relacion al paralelo medio de la zona i este paralelo es la imájen del paralelo DD' (figura 3, lám. 1ª) de la esfera que une los puntos de tanjencia del huso circunscrito al círculo.*

Para demostrar esta propiedad, consideremos, sobre la esfera, el círculo de primera especie MM' (fig. 3, lám. 1ª) sobre la carta, la curva mm' que es su imájen. Llevemos un meridiano cuálquiera PZZ' en el interior del huso circunscrito, i sean Z i Z' los puntos en que este meridiano corta el círculo. Unamos ZA i Z'A.

El triángulo AZZ' es isóceles, porque ZA es igual Z'A, por consiguiente los ángulos AZZ' i AZ'Z son iguales. El círculo siendo normal a ZA i Z'A corta pues él mismo el meridiano ZZ' bajo el mismo ángulo en los puntos Z i Z'.

Sea ahora, sobre la carta, zz' la imájen del meridiano PZZ'. La carta conservando los ángulos, la curva mm', corta cada uno de los meridianos tales que zz' bajo el mismo ángulo en los puntos Z i Z'.

Llevemos actualmente, sobre la carta, el paralelo dd' imájen de DD' e imaginémosnos que se abate la parte inferior de la figura sobre la parte superior alrededor de este paralelo como charnela. Las partes inferiores de los meridianos se abatirán sobre las partes superiores. Las dos ramas de la curva dz' i dz cortarán pues todo los meridianos bajo el mismo ángulo i estarán superpuestos.

Por consiguiente, en su posicion real, la parte inferior de la figura es simétrica de la parte superior.

2° *Las curvas mm' i m₁m'₁*, que representan círculos de primera especie MM' i M₁M'₁ inscritos en un mismo huso o en husos iguales son sobreponibles.

Consideremos, en efecto, el círculo MM'; se tiene, en el triángulo PZA,

$$\frac{\text{sen APZ}}{\text{sen PZA}} = \frac{\text{sen AZ}}{\text{sen PA}}$$

pero, llevando el arco de círculo máximo AD perpendicular a PD, se tiene en el triángulo APD,

$$\frac{\text{sen AD}}{\text{sen PA}} = \text{sen APD}$$

i como AD=AZ se tiene sustituyendo

$$\frac{\text{sen APZ}}{\text{sen PZA}} = \text{sen APD}$$

de donde se saca

$$\text{sen PZA} = \frac{\text{sen APZ}}{\text{sen APD}}$$

Puesto que el ángulo APD es el mismo para todos los círculos inscritos en el mismo huso; el ángulo APZ es el mismo para los puntos de estos círculos que están situados sobre el meridiano PZZ'; por consiguiente el ángulo PZA bajo el cual todos los círculos considerados cortan el meridiano PZZ' es constante.

Sea ahora, sobre la carta $m_1 m_1'$ una segunda curva de primera especie inscrita en el mismo huso. Resulta de lo que acabamos de ver que esta curva i la curva $m m'$ cortan los meridianos bajo el mismo ángulo.

Por consiguiente, si se hace deslizar la curva $m_1 m_1'$ sobre la figura, hasta que el paralelo $d_1 d_1'$ venga a coincidir con $d d'$, se obtendrá dos curvas salidas de un mismo punto d i cortando los meridianos bajo el mismo ángulo; estas curvas estarán pues superpuestas.

Se notará, en particular, que todas estas curvas serán superponibles a la que representa el círculo cuyo centro A_1 está sobre el ecuador. Sin embargo, para estas diferentes curvas, la posición donde se proyecta el centro del círculo será diferente. Para el círculo $M_1 M_1'$ de que acabamos de hablar, el centro A se proyecta sobre el paralelo medio en o_1 . Para todos los otros, se proyectará en un punto situado entre el paralelo medio i la base m' de la curva.

3° *El semi-eje mayor de una curva de primera especie es igual a la latitud creciente del semi-eje menor.* Esta propiedad es casi evidente para el círculo cuyo centro está sobre el ecuador, por-

que se tiene, sobre la esfera, $A_1 D_1' = A_1 M_1$ i por consiguiente sobre la carta

$$\begin{aligned} o_1 d_1' &= A_1 D_1' \\ o_1 m_1 &= \lambda (A_1 M_1) = \lambda (o_1 d_1'). \end{aligned}$$

Las otras curvas del huso gozan evidentemente de la misma propiedad puesto que son superponibles a la precedente.

NOTA.—Se deduce de aquí que las curvas de primera especie que tienen la misma altura sobre la carta tienen el mismo ancho; por consiguiente, según la propiedad precedente, dos curvas inscritas en zonas iguales sobre la carta son superponibles.

10.—PROPIEDADES PRINCIPALES DE LAS CURVAS DE SEGUNDA ESPECIE.—Las propiedades de estas curvas pueden ser demostradas directamente como las precedentes, pero es preferible deducirlas de éstas apoyándose sobre las relaciones que unen las curvas conjugadas:

1° *Las curvas de segunda especie cortan el paralelo medio de su zona sobre los meridianos situados a 90° del meridiano medio. Estos puntos de intersección, d_1 i d_1' , (fig. 4, lám. 1ª) son centros de la curva, es decir que toda cuerda $z_1 z_1'$ que pase por estos puntos estará cortada en dos partes iguales.*

Consideremos, en efecto, la curva de segunda especie $m_1 m'm_1$ i su conjugada mm' . En el punto d donde ésta corta al paralelo medio, el azimut es igual a 90° ; por consiguiente en el punto d_1 , de la curva conjugada, el ángulo en el polo od_1 , es igual a 90° (7).

Para demostrar la segunda parte del enunciado, consideremos dos puntos z_1 i z_1' de la curva dada, situados sobre dos paralelos equidistantes del paralelo medio. En los puntos z i z' de la curva conjugada, situados sobre los mismos paralelos, los azimutes pzn i $pz'n'$ contados del polo del astro son suplementarios a causa de la simetría; pues en z_1 i z_1' los ángulos en el polo or_1 i or_1' son suplementarios, por consiguiente,

$$or_1 + or_1' = 180^\circ = 2 od_1,$$

los dos puntos r_1 i r_1' son pues equidistantes del punto d_1 .

Resulta de aquí que los dos triángulos rectángulos $d_1 r_1 z$ $d_1 r'_1 z'_1$ que se obtendrían uniendo $d_1 z_1$ i $d_1 z'_1$, son iguales. Sus hipotenusas están pues en línea recta i son iguales entre sí.

2° *Dos curvas de segunda especie inscritas en zonas iguales son superponibles.*—En efecto, si dos curvas de segunda especie están inscritas en dos zonas iguales, sus conjugados tendrán la misma altura, estos últimos serán pues iguales (9, nota). Será por consiguiente lo mismo de las curvas dadas (8, nota).

3° *El ángulo bajo el cual una curva de segunda especie corta el paralelo medio, tiene por lambda la semi altura de la zona. Este ángulo es el valor máximo del azimut sobre el contorno de la curva.*

En efecto, en el punto d de la curva conjugada mm' , el ángulo en el polo od es tal que

$$\lambda(od) = om.$$

Por consiguiente, en el punto d_1 , el azimut que tiene por valor od tiene tambien por lambda la semi altura. Pues el azimut d_1 está en el ángulo formado con el meridiano por la normal a la curva i este ángulo es igual al que forma el paralelo con la tanjente.

Se ve en fin que, siendo od el valor máximo del ángulo en el polo sobre la curva de primera especie, el azimut alcanza su valor máximo en d_1 , sobre la curva de segunda especie.

11.—IDENTIDAD DE TODAS LAS CURVAS DE TERCERA ESPECIE.

— Esta propiedad es una consecuencia de la que hemos anunciado en el núm. 7 i de la proposicion inicial núm. 9; puesto que estas curvas cortan todos los meridianos bajo un ángulo igual al complemento del azimut que es igual al ángulo en el polo. Tambien es una consecuencia límite de la segunda propiedad de las curvas de primera especie, puesto que todos los círculos representados por estas curvas están inscritas en el huso cuyo ángulo es de 180° .

12.—UNA CURVA DE ALTURA CUALQUIERA PUEDE SER CONSIDERADA COMO LA IMÁJEN DE UNA INFINIDAD DE CÍRCULOS.— Consideremos en efecto, sobre la carta, dos curvas de alturas conjugadas cualquiera mm' i m_1m_1 (fig. 4, lám. 1^a). Hagamos

deslizar la figura paralelamente a sí misma sobre la carta, en el sentido de las latitudes, sin alterar su forma.

En cualquiera de las posiciones así obtenidas, las paralelas límites de la zona representarán dos paralelos determinados de la esfera.

En la zona comprendida entre estos dos círculos, se podrá inscribir un círculo de primera i uno de segunda especie. Estos dos círculos tendrán por imájen una curva de primera i una curva de segunda especie inscritas en una zona igual a la de las curvas dadas, es decir de las curvas superponibles a las curvas dadas (9 i 10).

Si se lleva la zona de altura a una posición tal que su paralelo medio coincida con el ecuador, la curva de primera especie representará un círculo menor que tendrá su centro en el ecuador, el de segunda representará un círculo máximo.

En el caso de una curva de tercera especie, bastará llevar el paralelo base a la posición que representa un paralelo dado de la esfera, para que la curva represente el círculo tanjente a este paralelo i que pase por el polo.

Posiciones de las curvas sobre la carta.—Considerando las figuras 1 i 2, se ve que las curvas de segunda i de tercera especie vuelven sus concavidades hácia el polo del astro. Por consiguiente, cuando la declinacion es norte, las curvas están colocadas sobre la carta como lo indica la figura 14 (lámina 2). Cuando la declinacion es sur están colocados como se ve en la figura 15.

13.—POSICION, POR RELACION A LA CURVA, DE LA PROYECCION DEL CENTRO DEL CÍRCULO.—Ya hemos hecho notar que, cuando se hace deslizar sobre la carta una curva de altura, los centros de los círculos que ella representa sucesivamente se cambian de lugar con relacion a ella. Las posiciones ocupadas por los centros satisfacen sin embargo siempre a las condiciones siguientes:

1º En las curvas de primera especie, el centro se proyecta en el interior i del lado opuesto del polo del astro con relacion al paralelo medio.

2º En las curvas de segunda i de tercera especie, este punto está siempre situado sobre la rama del meridiano medio que

emana de la base de la curva, del lado de la concavidad.

Estas propiedades, evidentes sobre las figuras, son las únicas que sea útil conocer para el objeto de que nos ocupamos.

3. -- Fórmulas generales de las curvas de altura

14. —ELEMENTOS FUNDAMENTALES.—Sean, sobre la esfera (fig. 1, lámina 1^a), MM_1 i $M' M'_1$, la cúspide i la base de una zona de altura, i, sobre la carta mm_1 i $m' m'_1$ (fig. 2, lám: 1^a), las imágenes de estos dos paralelos. Sean zz_1 un paralelo local cualquiera de la tierra i ll' su imagen. Imaginemos que se hace deslizar la figura sobre la carta, de manera de llevar el paralelo ll' a coincidir con el ecuador. La curva de altura representará, en esta posición, un círculo de la esfera diferente del que representaba desde luego.

Las latitudes *crecientes* de la cúspide i de la base serán en lo sucesivo $l' m_1$ i $l' m'_1$, i las latitudes correspondientes sobre la esfera serán los arcos de los cuales estos largos son las latitudes crecientes.

Designaremos por a la latitud creciente de la cúspide, contada del paralelo local, es decir $l' m_1$, i por b la de la base, es decir $l' m'_1$. Estas dos cantidades estarán afectadas de los nombres *norte* i *sur* como las mismas latitudes. Así, sobre la figura 2, si la declinacion es norte, se tendrá

$$\begin{aligned} a &= l' m_1 \text{ norte,} \\ b &= l' m'_1 \text{ sur.} \end{aligned}$$

En jeneral, en los problemas que tendremos que considerar, el paralelo local cortará la curva de altura i estará por consiguiente comprendida en la zona. En este caso, a tendrá siempre el nombre de la declinacion i b el nombre contrario.

Podrán, sin embargo, presentarse casos en que este paralelo será exterior a la zona; si está situado exteriormente del lado de la base, es decir mas alto que m' sobre la figura, a i b tendrán ámbos el nombre de la declinacion ¹.

1. Ejemplo 3 del tipo 1.

Si este paralelo está situado esteriormente del lado de la cúspide, es decir sobre la figura mas alta que m_1 , a i b tendrán el nombre contrario a la declinacion.

Se presentarán casos en los cuales no tendremos que distinguir mas entre las dos distancias a i b , la que se referia a la cúspide de la que se relaciona a la base; en este caso los designaremos por m i m' .

Los arcos de los cuales estos largos son los lambdas serán entónces designados por M i M' .

15.—DETERMINACION DE LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES a i b .—Se sabe que, si se conviene contar, sobre una línea recta $q m_1$, los segmentos positivos en un sentido i los negativos en el otro, se tiene de una manera jeneral, en tamaño i en signo, las igualdades aljébricas.

$$a = q' m_1 = q m_1 - q' l', b = q' m'_1 = q m'_1 - q' l'_1$$

Pues hemos visto (6) que se tiene $q m_1 = \text{co } \lambda (H - D)$, con el nombre de D , $q m'_1 = \text{co } \lambda (H + D)$, con el nombre contrario si $H + D < 90^\circ$, o

$$= \lambda (H + D - 90^\circ), \text{ con el nombre de } D \text{ si } H + D > 90^\circ.$$

Por consiguiente, si se designa por L la latitud del paralelo local, $\lambda (L)$, afectado del nombre de L , será igual a $q' l'_1$, i se tendrá en tamaño i en signo

$$\begin{aligned} a &= \text{co } \lambda (H - D) - \lambda (L), \\ b &= \text{co } \lambda (H + D) - \lambda (L), \\ &= \lambda (H + D - 90^\circ) - \lambda (L). \end{aligned}$$

Las operaciones se efectuarán aljébricamente, es decir que se cambiará el nombre de $\lambda (L)$ mentalmente i que se agregan enséguida los elementos del mismo nombre i se restarán los de nombres contrarios dando al resultado el nombre del mas grande.

El calculador podrá aun guiarse sobre esta observacion que a i b o m i m' representan en tamaño i en signos los caminos

meridianos que van del paralelo local a los paralelos límites de la zona.

Este primer cálculo es de una importancia capital; comprometemos al lector a familiarizarse inmediatamente con él. Se indican diversos ejemplos sobre el tipo 1.

16.—*Fórmulas generales de las curvas de alturas.*—Sea m una latitud creciente cualquiera; este número está inscrito en la tabla 14, en una columna que lleva arriba o abajo el título λ .

Segun las convenciones del número 2, si se designa por M el arco del cual m es el lambda, $\sigma(m)$ será el colambda de M , es decir que se tendrá

$$m = \lambda(M)$$

$$\sigma(m) = \text{co } \lambda(M) = \text{Log. cotj. } \frac{M}{2}.$$

Recordado esto, designemos por P i Z los valores contados menores que 90° del ángulo en el polo i del azimut en un punto s , o s_1 , de una curva de altura (fig. 5, lám. 1ª) por m la mas pequeña i m' la mas grande de las dos cantidades a i b correspondiente al paralelo del punto s . Las fórmulas que nos proponemos demostrar son las siguientes:

$$\begin{aligned} 2 \text{ co } \lambda P &= \sigma(m) \pm \sigma(m') & m' > m. \\ 2 \text{ co } \lambda Z &= \sigma(m) \mp \sigma(m') \end{aligned}$$

Los signos superiores corresponden a las curvas de primera especie, los inferiores a las curvas de segunda especie. Estas fórmulas se aplican aun a las curvas de tercera especie, para las cuales $m' = a = \infty$, i por consiguiente $\sigma(m') = 0$.

Para demostrar estas fórmulas, consideremos (fig. 5, lám. 1ª) una curva de primera especie, m m' ; sea s un punto de esta curva. Hagamos deslizar la figura sobre la carta hasta que el paralelo local ll_1 , venga a coincidir con el ecuador. Sean entónces MM' el círculo de la esfera que ella representa, Q el ecuador, i Z el punto del cual Z es la imájen.

Se tiene entónces, segun las definiciones que preceden,

$$\begin{aligned} g m &= m & g m' &= m' \\ GM &= M, & GM' &= M' \end{aligned}$$

Unamos OZ por un arco de círculo máximo. Se tiene, en el triángulo esférico rectángulo GOZ,

$$\begin{aligned}\text{sen } OG &= \text{sen } OZ \text{ sen } GZO \\ \cos OZ &= \cos OG \cos GZ\end{aligned}$$

Pero se tiene

$$\begin{aligned}GZO &= 90^\circ - ZO = 90^\circ - Z \\ GZ &= P.\end{aligned}$$

i sustituyendo

$$\cos Z = \frac{\text{sen } OG}{\text{sen } OZ}, \quad \cos P = \frac{\cos OZ}{\cos OG}$$

Se deduce de la primera

$$\frac{1 + \cos Z}{1 - \cos Z} = \frac{\text{sen } OG + \text{sen } OZ}{\text{sen } OZ - \text{sen } OG} = \frac{\text{tj. } \frac{1}{2}(OG + OZ)}{\text{tanj. } \frac{1}{2}(OZ - OG)}$$

$$(1) \quad \cotj^2 \frac{Z}{2} = \frac{\cotj \cdot \frac{M}{2}}{\cotj \cdot \frac{M'}{2}} \cot. 2$$

De la misma manera se deduce de la segunda

$$\frac{1 + \cos P}{1 - \cos P} = \frac{\cos OG + \cos OZ}{\cos OG - \cos OZ} = \cotj. \frac{1}{2}(OZ + OG) \cotj. \frac{1}{2}(OZ - OG),$$

es decir

$$(2) \quad \cotj^2 \frac{P}{2} = \cotj. \frac{M}{2} \cotj. \frac{M'}{2}$$

Notemos ahora que los arcos M i M' son mas pequeños que 90° por definicion; sucede lo mismo con P i Z; por consiguiente todas las cotanentes de las fórmulas (1) i (2) son mayores

que la unidad i tienen logaritmos positivos. Se tiene pues, en valor absoluto,

$$2 \log. \cotj. \frac{P}{2} = \log. \cotj. \frac{M}{2} + \log. \cotj. \frac{M'}{2};$$

$$2 \log. \cotj. \frac{Z}{2} = \log. \cotj. \frac{M}{2} - \log. \cotj. \frac{M'}{2},$$

es decir con las nociones adoptadas

$$(3) \quad \begin{aligned} 2 \operatorname{co} \lambda P &= \sigma(m) + \sigma(m'), \\ 2 \operatorname{co} \lambda Z &= \sigma(m) - \sigma(m'). \end{aligned}$$

Las fórmulas son pues verdaderas para las curvas de primera especie:

Para las curvas de segunda especie, designemos por P_1 i Z_1 los valores del ángulo en el polo i del azimut, contados siempre menores que 90° , en el punto en que la curva es cortada por el paralelo del cual las distancias a los paralelos límites son m i m' . Designando por P i Z el ángulo en el polo i el azimut en el punto donde la curva de primera especie conjugada es cortada por el mismo paralelo, se tendrá

$$P_1 = Z, \quad P = Z_1.$$

Pero se tiene para esta última curva, las relaciones (3); se obtendrá pues las relaciones conveniente a las curvas de segunda especie cambiando P en Z_1 i Z en P_1 , o, lo que es lo mismo, permutando entre sí los signos de los segundos miembros. Se obtiene así las fórmulas jenerales enunciadas con los signos inferiores.

Para la curva de tercera especie, la demostracion directa de las igualdades.

$$2 \operatorname{co} \lambda P = 2 \operatorname{co} \lambda Z = \sigma(m)$$

seria cómoda, pero ella es inútil. Es claro, en efecto, que las fórmulas (3), verdaderas cualquiera que sea el tamaño de m' , lo son todavía para $m' = \infty$, es decir para $\sigma(m') = 0$.

§ 4.—Cálculo de ángulo horario i de azimut. Aplicacion al arreglo de los cronómetros i a la determinacion de una recta de altura

17.—CÁLCULO DEL ÁNGULO HORARIO I DE AZIMUT.—Supongamos que, en un lugar situado por una latitud L , un observador haya medido una altura H de un astro cuya declinacion es D . Se ha propuesto de determinar el ángulo en el polo P_s , relacionado al meridiano superior o el azimut Z en el instante de la observacion. Para resolver este problema, el calculador determinará, como lo hemos dicho mas arriba (15) i conforme al tipo 1, los elementos fundamentales a i b . Es claro que, en el caso de que se trata, el paralelo local corta la curva de altura; está por consiguiente comprendido en la zona. Los elementos a i b tendrán pues entónces respectivamente el nombre de la declinacion i el nombre contrario (14).

Los ángulos en el polo i el azimut contado mas pequeño que 90° están dados por las fórmulas jenerales del núm. 16:

$$\begin{aligned} \cos \lambda P &= \frac{1}{2} [\sigma(m) \pm \sigma(m')] \\ \cos \lambda Z &= \frac{1}{2} [\sigma(m) \mp \sigma(m')] \quad m' > m \end{aligned}$$

Tomará pues en la tabla $\sigma(a)$ i $\sigma(b)$, hará la semi-suma, en seguida la semi-diferencia restando la mas pequeña de la mas grande, i tomará en la tabla los ángulos cuyos números así obtenidos serán las colambdas.

Si la curva es de primera especie ($H > D$), el ángulo correspondiente a la semi-suma será P , el otro será Z , porque, en este caso son los signos superiores los que convienen. Si la curva es de segunda especie ($H < D$), pasará lo inverso.

Falta ahora dar al ángulo P_s el valor P , relacionado al meridiano superior, i al ángulo Z los nombres *norte*, *sur*¹, que convienen al caso considerado. Las reglas que hai que seguir son las siguientes:

1° *El ángulo correspondiente a la semi-suma, es decir al án-*

1. Se sabe que el nombre este u oeste está indicado por la direccion en la cual se ha observado, es decir por el nombre del ángulo en el polo.

gulo mas pequeño, es siempre conservado menor que 90° . Representa el ángulo en el polo relacionado al meridiano superior si $H > D$ i el azimut relacionado al polo del astro si $H < D$. En este último caso, recibe pues el nombre de a , es decir de la declinacion.

Esta regla resulta de que, en las curvas de primera especie, el ángulo correspondiente a la semi-suma es P , i que en todos los puntos de estas curvas P_s , relacionado al meridiano superior, es mas pequeño que 90° (fig. 2, lám. 1^a). Para las de segunda especie, al contrario, el ángulo obtenido por la semi-suma es el azimut i la figura 2 muestra que, sobre toda la curva, el azimut $p_1 z_1 n_1$ relacionado al polo del astro es mas pequeño que 90° .

2^o *Si a es mas grande que b , el ángulo obtenido por la diferencia es igualmente conservado, i representa P_s si $H < D$, i Z , relacionado al polo del astro si $H > D$. Si, al contrario, a es menor que b , es necesario tomar el suplemento. Sin embargo no es indispensable esta operacion sino para el ángulo en el polo, porque basta dar al azimut el nombre del polo opuesto al astro, es decir el de b .*

En el caso de la curva de primera especie, el ángulo dado por la semi-diferencia es en efecto el ángulo Z i la figura 2 (puntos z i z') muestra que Z tiene siempre el nombre del mas grande de los elementos a i b . En el caso de la curva de segunda especie, el ángulo del cual se trata es el ángulo en el polo i la figura (puntos z_1 i z'_1) muestra que este ángulo referido al meridiano superior es mas grande que od , es decir que 90° , cuando a es menor que b .

Las reglas que preceden están indicadas en las notas de los tipos 2 i 4 (parte izquierda).

NOTA.—Estas reglas parecerán talvez un poco complicadas al lector que se ocupa del objeto por la primera vez. Pero conviene ademas notar que, casi siempre, en la aplicacion; el calculador conoce un valor suficientemente aproximado del resultado para evitar todo error de interpretacion. Ademas, estas reglas son de tal manera evidentes sobre las figuras que algunos trazados a mano alzada las harán rápidamente familiares.

Invitamos pues al lector a que haga, a lo ménos para los primeros cálculos, los trazados indicados en los tipos. ¹

18.—ARREGLO DE LOS CRONÓMETROS POR DOS CÁLCULOS DE ÁNGULO HORARIO.—Se sabe que, para arreglar un cronómetro por alturas horarias, el observador toma con varios dias de intervalo dos series de alturas, en el instante de las circunstancias favorables, es decir cuando el azimut está próximo a 90° , anotando las horas del cronómetro.

Las alturas son corregidas con precisión; las coordenadas del lugar de observacion medidas con cuidado sobre la carta. Se calcula en seguida el ángulo en el polo P_s por el método que acabamos de indicar, teniendo cuidado de interpolar para las rebuscas en la tabla 14.

Del ángulo en el polo P_s se deduce el ángulo horario local, en seguida el tiempo medio del primer meridiano que por comparacion con la hora del cronómetro, da el *atraso* de este instrumento en el instante de la observacion.

En fin la diferencia de los atrasos obtenidos en las dos operaciones, dividida por el número de dias i fracciones de dia comprendido en el intervalo, da la variacion diurna de atraso, es decir, la *marcha* del cronómetro en tamaño i en signo.

Las reglas que hai que seguir para el cálculo están indicadas en el tipo 2.

NOTA.—La precision del resultado dado por las tablas, en las cuales la interpolacion no da sino el décimo de minuto, es decir, 6 segundos, es naturalmente menor que la que pueden suministrar las tablas de logaritmos de 6 o 7 decimales. Pero ella es suficiente para el problema actual; los errores provenientes de las tablas serán siempre despreciables ante los que resulten de los errores de observacion. Toda precision superior es prácticamente vana si se tiene cuidado de tomar tres series de observaciones, como lo indica el tipo 2.

En el caso en que se quisiera obtener una precision mui grande, seria menester emplear el método de las alturas corres-

1. El calculador encontrará tambien, en las notas que acompañan los tipos, índices relativos a las láminas 1 i 2 que se refieren a la observacion.

pondientes. Los resultados serian entónces como lo mostraremos mas adelante (20).

19.—RECTA DE ALTURA PARA UN CÁLCULO DE ÁNGULO HORARIO.—El problema por resolver es el siguiente: un observador ha medido, en el mar, a una hora conocida de un cronómetro arreglado, la altura H de un astro. En ese instante, se encuentra situado en un círculo de la tierra que tiene por centro el lugar donde se proyecta el astro i por radio el complemento de la altura corregida.

Supongamos que una de las tres curvas de la figura 6 (lám. 1^a) represente este círculo sobre la carta marina. (La figura está colocada como si la declinacion fuese norte; si ella fuese sur, las curvas de segunda i de tercera especie estarian invertidas como lo indica la figura 15 (lám. 2).

Un cálculo del punto estimado, coloca al observador sobre la carta en un punto tal como z' , z'' o z''' , próximo de la curva que conviene al caso considerado. Se sabe *a priori* que el buque está en la vecindad de este punto, ademas está sobre la curva misma. Basta pues, para obtener la sola parte del lugar jeométrico que sea útil conocer, trazar sobre la carta la parte de la curva vecina del punto destinado.

En la mayor parte de los casos, la estension necesaria del lugar jeométrico es demasiado pequeña para que se pueda considerar la curva como rectilínea i confundida con su tangente. El problema que hai que resolver consiste pues en determinar un punto de la curva que se llama *punto determinativo* i la direccion de la tangente en este punto, es decir el azimut, puesto que la curva es perpendicular a la direccion del azimut.

En el presente método, se determina el punto z_1 o z_2 , o z_3 que se encuentra en el paralelo del lugar estimado, es decir que se determina la correccion este u oeste que hai que hacer a la longitud estimada para alcanzar la curva, i se calcula en seguida el azimut en el punto así obtenido.

Pues, con la hora del primer meridiano deducida del cronómetro, se obtiene la declinacion D (tipo 4) del astro en el instante de la observacion, lo mismo que el ángulo horario para el primer meridiano en el mismo instante. En fin, agregando la longitud estimada si es este o restándola si es oeste, se obtie-

ne el ángulo horario local del lugar estimado, en seguida el ángulo en el polo relacionado al meridiano superior contado de cero a 180° hácia al este o hácia el oeste. Este elemento es el que designamos por P_e ; el índice e recuerda que el elemento se refiere al punto estimado.

Se conoce pues así, sobre la figura 5, el ángulo en el polo gz'_e , o gz''_e o gz'''_e . Por otro lado, para la determinación de la curva de altura, se conoce la declinación D , la altura H i la latitud L del paralelo gz'_e .

Se puede, por consiguiente, aplicando las reglas espuestas en el núm. 17, obtener a P_s , es decir gz_1 , o gz_2 , e gz_3 , según el caso, así como el azimut en el punto correspondiente sobre la curva.

Por consiguiente, el punto buscado de la curva está situado sobre el paralelo de la estima a una distancia $P_e - P_s$, contado positivamente hácia el astro, es decir en el sentido indicado por el nombre este u oeste de P_e , si el resultado es positivo, i en el sentido contrario si el resultado es negativo.

Estas son las reglas que están indicadas en las notas del tipo 4 (parte izquierda).

En este problema, las interpolaciones en la tabla son del todo inútiles.

GRÁFICO.—Aquí recomendamos aun al lector de trazar, al ménos por las primeras veces, el gráfico del problema i de referirse al índice de las figuras para comprobar su trazado.

§ 5.—Arreglo de un cronómetro por el método de las alturas correspondientes.

20.—En el método de las alturas correspondientes, se determina las horas del cronómetro en los momentos en que el sol pasa en la mañana i en la tarde por la misma altura. Si el movimiento en declinación fuese nulo, el medio día verdadero estaría equidistante de las dos observaciones, i el estado absoluto del cronómetro sería el atraso del instante medio indicado por el instrumento sobre el tiempo medio del primer meridiano, al medio día verdadero local.

Pero por causa del movimiento en declinación, el intervalo de la mañana difiere un poco del de la tarde; el medio día ver-

dadero es posterior o anterior al instante medio, segun que el intervalo de la tarde sea mas pequeño o mas grande que el de la tarde, de una cantidad igual a la semi diferencia de los dos intervalos.

Basta pues calcular esta diferencia, es decir la diferencia de los ángulos en los polos en el momento de las dos observaciones.

Este método ofrece la ventaja de eliminar el mas importante de los errores de observacion, el de la altura, porque un error de altura influye de la misma manera sobre los dos ángulos en el polo i no afecta a su diferencia. Es pues indispensable que el método de cálculo sea mui preciso por sí mismo.

Se demuestra que la variacion del ángulo en el polo, cuando la declinacion varia de una cantidad ΔD , tiene por valor

$$\Delta P = \frac{\Delta D}{\cos D} \cot j. S$$

designando por S el ángulo del astro en el triángulo: polo elevado-zenit-astro, i dando el signo + a ΔD si el astro se aproxima al polo elevado.

Si se espresa ΔD en segundos de grado i ΔP en segundos de tiempo,

$$\Delta P = \frac{1}{15} \frac{\Delta D}{\cos D} \cot j. S.$$

Por consiguiente, si se designa por A i A' las horas del cronómetro en los instantes de la observacion, i por δ la variacion horaria de la declinacion, la hora verdadera correspondiente al medio dia local, será

$$\frac{A + A'}{2} + \frac{\Delta D}{\cos D} \frac{\cot j. S}{30} = \frac{A + A'}{2} - (A' - A) \frac{\delta}{\cos D} \frac{\cot j. S}{30}$$

El valor de $\cot j. S$ se deduce habitualmente del triángulo de posicion en el cual se conoce el valor de la declinacion, que se puede tomar para el medio dia verdadero local, la latitud, i en fin el valor aproximado del ángulo en el polo, que se puede tomar igual al semi intervalo cronométrico.

En el método que indicamos en seguida, en lugar del valor

aproximado del ángulo en el polo, empleamos el de la altura que, en el caso de que nos ocupamos, es siempre conocida con una exactitud suficiente. Es inútil consejo este dato del error instrumental i de la refraccion; la correccion del semi-diámetro bastará en todos los casos.

Para calcular el ángulo S conociendo H, L, D, basta evidentemente aplicar la regla del cálculo de azimut z (17), sustituyendo la declinacion a la latitud e inversamente.

Resta pues por calcular

$$\frac{\delta}{\cos D}$$

Este cálculo importa una simplificacion resultante de lo que, por causa de la posicion de la órbita del sol en la elíptica, el valor de esta cantidad puede obtenerse con una aproximacion suficiente por medio de δ solo. La corrección que hai que hacer a δ para obtener esta cantidad está dada por la tabla 13.

Si pues se pone

$$\delta' = \delta + \text{correc. tabla 13}$$

Se tendrá, en tamaño i en signo, como expresion de la correccion que hai que agregar a la hora média de las observaciones para obtener la hora del reloj a medio dia.

$$(A' - A) \delta' \frac{\cot j. S}{30}$$

La tabla 13 da el valor del último factor con una aproximacion suficiente.

El ángulo S, estando dado por el cálculo mas pequeño que 90° con el signo norte o sur, se puede adoptar la regla siguiente: la correccion es sustractiva cuando δ i S son de la misma denominacion i aditiva cuando son de nombres contrarios.

Todas las reglas de este cálculo están indicadas en el tipo 3.

§ 6.—Determinacion de una recta de altura. (Método jeneral)

21.—CURVA DE PRIMERA ESPECIE.—Hemos mostrado en el número 19 como se podia obtener una recta de altura por un cálculo de ángulo horario i de azimut.

Este método dará siempre buenos resultados en tanto que el azimut no está demasiado vecino a 0° o a 180° : por ejemplo, cuando esté comprendido entre 30° i 150° .

Cuando no se satisface esta condicion, falta la precision al método. Se concibe, en efecto, que la sola rejion de la curva que importa trazar sobre la carta (fig. 5, lám. 1^a), siendo la que se aproxima al punto estimado z'_e , z''_e o z'''_e , es indispensable elegir el punto *determinativo* z_1, z_2, z_3 de la curva en la vecindad del punto estimado. Si se encontrase mui alejado, podria suceder que la recta tanjente que se sustituye a la curva se alejaria demasiado de ésta, en la rejion vecina del punto estimado, para que ésta sustitucion no fuese admisible.

Pues, el punto de la curva mas vecino de la estima es el pié de la normal bajada del punto $z'_e, z''_e, o z'''_e$. Es necesario, pues, que el punto *determinativo* z_1, z_2 o z_3 no esté alejado de este último; lo que exige, para la aplicacion del método precedente, que la curva no corte mui oblicuamente el paralelo local, es decir que el azimut no sea demasiado débil.

En el método que sigue esta condicion importante será siempre satisfecha, cualquiera que sean las circunstancias de la observacion (ver la nota final).

El principio de este método es el siguiente:

Consideremos desde luego el caso en que la curva correspondiente a la observacion es de primera especie (fig. 7, lám. 1^a). Sea z_e el punto estimado, gz_e el paralelo de este punto.

El observador conoce la altura H , la declinacion D i la latitud L_e del paralelo gz_e . Aplicando el método del tipo 1 (15) obtendrá los elementos a i b . Sin preocuparnos de distinguir la cúspide de la zona de su base, designemos *al mas grande* de estos elementos por m' , *al mas pequeño* por m . Se tendrá sobre la figura

$$m = gm, \quad m' = gm'$$

Consideremos ahora las ecuaciones fundamentales de las curvas de altura (16):¹

$$\begin{aligned} 2 \operatorname{co} \lambda P &= \sigma(m) \pm \sigma(m'), \quad (m' > m) \\ 2 \operatorname{co} \lambda Z &= \sigma(m) \mp \sigma(m'). \end{aligned}$$

Estas ecuaciones dan, resolviendo por relación a m i Z , i considerando m' i P como dados,

$$\begin{aligned} \sigma(m) &= 2 \operatorname{co} \lambda P \mp \sigma(m') \\ \operatorname{co} \lambda Z &= \operatorname{co} \lambda P \mp \sigma(m') \end{aligned}$$

Designemos ahora por P_e , el ángulo en el polo del astro para el meridiano de z_e , es decir gz_e , e introduzcamos su valor en la primera de estas ecuaciones. Es claro que si z_e está sobre la curva, esta fórmula dará para m la cantidad conocida gm .

Si z_e no está sobre la curva, encontraremos un valor diferente que designaremos por m_e . Para obtener la representación de m_e sobre la figura, basta hacer pasar por este punto z_e , una curva tangente a la precedente en el punto m'_e ; se tendrá evidentemente

$$m_e = gm_e.$$

En cuanto al ángulo Z dado por la segunda ecuación i que designamos por Z_e , éste será el azimut sobre esta curva en el punto z_e .

El problema por resolver es pues el siguiente:

Determinar las correcciones que hai que hacer a la posición sobre la carta del punto z_e para alcanzar la curva $m'm$ i la dirección de la tangente a la curva en el punto así alcanzado.

Para resolver este problema sobre la carta, no tenemos que preocuparnos de los círculos que representan *realmente* las dos curvas sobre la esfera. Para facilitar los razonamientos, hagamos deslizar la figura sobre la carta hasta que el paralelo gz_e coincida con el ecuador, i sean (fig. 8, lám. 1^a) $M'M^2$ i $M'M_e$ los

1. Aquí es donde conviene los signos superiores; pero es preferible dejar las ecuaciones bajo la forma general para fijar mejor la memoria.

2. Las letras de la figura son las mismas sobre los tres círculos, pero se trata aquí del círculo de primera especie.

dos círculos de la esfera que representan entónces las curvas.

El punto z_e , estando sobre el ecuador de la esfera, i la distancia de este punto al círculo $M'M$ siendo muy pequeño, el camino que hai que seguir para ir de este punto a la curva se reproducirá sobre la carta marina en tamaño verdadero.

Pues; sea K el punto donde el ecuador es cortado por el meridiano perpendicular al del astro. Hagamos jirar el círculo auxiliar $M'M_e$ al rededor de este punto hasta que se haga concéntrico con MM' (fig. 9, lám. 1^a) es decir de un ángulo igual a la mitad de $M_e M$. En este movimiento, el punto Z_e habrá descrito un pequeño arco $Z_e Z'$ perpendicular al ecuador, que se podrá considerar confundido con el meridiano de este punto i que tendrá de largo

$$\frac{1}{2} M_e M \operatorname{sen} K Z_e = \frac{1}{2} M_e M \cos P_e,$$

i por direccion norte i sur, el sentido $M_e M$ (fig. 8) o $M'_e M$ (fig. 9).

No quedará mas desde entónces que trasportar este punto perpendicularmente a la curva de una cantidad $z'z$ igual a la diferencia de los radios, es decir la cantidad $\frac{1}{2} M_e M$. El sentido de este último camino se dirigirá hácia el astro si el sentido de $M_e M$ es dirigido hácia el astro, porque entónces el círculo $M'M_e$ (figs. 8 i 9, lám. 1^a) será exterior al círculo $M'M$ i en sentido inverso en el caso contrario.

Para esta última direccion, toda ambigüedad desaparecerá por la observacion siguiente evidente sobre la (fig. 7, lám. 1^a); *en todo punto de la curva $m'm_e$, situada del mismo lado que m_e , con relacion al paralelo medio, las direcciones que conducen normalmente hácia el astro tienen su componente meridiano en el sentido $m_e m$.*

Pues $M_e M$ es la correccion que hai que hacer a la latitud M_e para obtener la latitud M ; por consiguiente, segun que el sentido de esta correccion sea N o S la componente meridiana del camino normal será respectivamente N o S; la segunda componente tendrá el segundo nombre del azimut o el nombre contrario segun que la primera componente tenga el primer nombre del azimut o el nombre contrario. En otros términos, la direccion del camino normal hará siempre como lo indican

las (figs. 10 i 11, lám. 2ª) un ángulo obtuso con el camino meridiano. Se ve, en resumen, que para ir de z_e a la curva de altura; es necesario hacer:

1º Un camino meridiano:

$$\frac{1}{2} (M - M_e \cos P_e \text{ en el sentido de } M_e M);$$

2º Un camino normal:

$$\frac{1}{2} (M - M_e)$$

Las componentes segun el meridiano i el paralelo de este último camino serán respectivamente

$$\frac{1}{2} (M - M_e) \cos Z_e,$$

$$\frac{1}{2} (M - M_e) \operatorname{sen} Z_e,$$

de suerte que se tendrá:

Camino total meridiano:

$$\frac{1}{2} (M - M_e) (\cos P_e + \cos Z_e), \text{ en el sentido } M_e M;$$

Camino total este-oeste:

$$\frac{1}{2} (M - M_e) \operatorname{sen} Z_e;$$

este último camino tiene el segundo nombre del azimut o el nombre contrario, segun que $M_e M$ tenga el primer nombre o el contrario.

Se podrá en fin admitir con una aproximacion suficiente que la direccion de la tanjente será perpendicular al camino normal.

En cuanto a los valores de M i de M_e , ellos se deducen de los valores conocidos de m i $\sigma (m_e)$; el nombre N o S de M es el de m , el nombre de M_e es siempre el nombre contrario a m' . Jeneralmente este último nombre será el de M , pero no es imposible que el paralelo de z_e no corte la curva, entónces este sería el nombre contrario (14); es pues preferible adoptar la regla que indicamos.

NOTA 1.—Admitimos, en lo que precede, para fijar el sentido del camino normal, que el punto z_e está siempre situado del mismo lado que m_e (fig. 7, lám. 1^a) con relacion al paralelo medio. Pues tomamos al principio del cálculo, por m' , el mas grande de los valores a i b ; por consiguiente, esta propiedad no está asegurada si no pasa la curva verdadera $m' m$. No sería imposible que, como se ve sobre la figura 10 (lám. 1^a), el punto estimado estuviera situado entre los paralelos medios de las dos curvas.

Pero este caso no puede presentarse en la práctica, sino cuando m' difiera mui poco de m ; i entónces el problema se resuelve con tal facilidad que es inútil que se comprenda en las reglas jenerales. (Ver 24 i tipo 5).¹

NOTA 2.—Hemos supuesto tambien que la curva ausiliar era de la misma especie que la curva verdadera. Pues, consideremos sobre la figura 11 (lám. 1^a) en $M' M$, la posicion real del círculo de altura, i sea Z_e , la posicion real del punto estimado sobre la tierra. Este punto está situado del lado opuesto a M' con relacion al paralelo medio $D D'$. La curva ausiliar representa el círculo que pasa por z_e o tangente en M' al círculo verdadero.

Supongamos que el punto z_e se aleje de este círculo; la cúspide M_e se aproximará al polo, i, si M estaba ya próximo, podria suceder que M_e lo alcanzase i aun lo pasara. La curva ausiliar sería entónces de tercera o de segunda especie.

Este caso no se presentará en las aplicaciones, porque, por el método núm. 25 aproximamos el punto estimado en lonjitud hasta que la curva ausiliar tenga por paralelo medio el paralelo estimado. De esta manera, eliminamos no solamente el caso particular de la figura 10 (lám. 1^a) sino aun las inversiones posibles de curvas.

22.—CURVAS DE SEGUNDA ESPECIE.—La solucion del problema i los razonamientos son los mismos que en el caso precedente, pero las figuras son sensiblemente diferentes; no es pues inútil considerar este problema separadamente.

1. La recta de altura, coincide con el meridiano que tiene por ángulo en el polo $\frac{1}{2}(M + M')$.

Consideremos pues ahora la curva representada por la figura 12 (lám. 1^a), sea z_e el punto estimado. Supongamos determinados los elementos a i b ; designemos aquí por m' la distancia del paralelo local al paralelo cuyo punto de contacto con la curva está mas alejado en *longitud*, es decir b si P_e es mas grande que 90° , es el caso de la figura 11 (lám. 1^a), i a si P_e es mas pequeño que 90° , es el caso de la figura 13 (lám. 1^a).

En el caso precedente, era la distancia al paralelo límite mas alejado en *latitud* que designamos por m' . En casi todas las aplicaciones, estas dos reglas serán concordantes. Se ve en efecto sobre las figuras 12 i 13 (lám. 1^a) que ellas son concordantes para todo punto situado sobre la curva misma; pero el punto estimado está jeneralmente fuera de la curva i, si él se encontrara en el ángulo d_1 , d_2 o en el ángulo opuesto, las reglas estarian en desacuerdo. Es claro que este caso no puede presentarse sino si P_e está muy próximo a 90 grados.¹

Aplicando las fórmulas del núm. 21 como se ha hecho para la curva de primera especie, se obtendrá el valor de σ (m_e) para una curva auxiliar que pase por z_e i tangente en m' (figs. 12 i 13 lám. 1^a) a la curva verdadera, es decir que m_e representará la distancia del paralelo estimado g al paralelo m_e de la curva auxiliar, i el azimut Z_e corresponderá al punto z_e de esta curva.

Ahora, para encontrar las correcciones que hai que hacer a la posición del punto z_e para alcanzar la curva verdadera, hagamos deslizar, como en el caso precedente, la figura 12 (lám. 1^a) sobre la carta, hasta que el paralelo local gz_e coincida con el ecuador. Sean $M'M$ i $M'M_e$ (fig. 8, lám. 1^a) los círculos de segunda especie que representan sobre la esfera las curvas en esta posición i sea K el punto donde el meridiano perpendicular al del astro corta al ecuador. A consecuencia de la elección del elemento m' , $Q'Z_e$ es mayor que 90° , i Z_e está entre el punto K i el meridiano de MM_e .

1. La recta de altura podria, cuando se presente esta circunstancia, obtenerse casi sin cálculo; pero no nos parece útil indicar aquí una regla especial, por simple que sea, para un caso que no se encuentra por decirlo así jamas.

Hagamos jirar el círculo auxiliar sobre la esfera, al rededor del punto K, de un ángulo igual a la mitad del arco MM_e , i en el sentido $M_e M$; los dos círculos llegarán a ser concéntricos (fig. 9, lám. 1^a). En este movimiento, el punto Z_e describirá como en el caso precedente un pequeño arco $Z_e Z'$, perpendicular al ecuador, que tendrá por tamaño

$$\frac{1}{2} M_e M \operatorname{sen} KZ_e = \frac{1}{2} M_e M \cos P_e$$

en el sentido $M_e M$.

No faltará pues mas, para alcanzar la curva, que moverlo normalmente de una cantidad Z'/Z igual a la diferencia de los radios, es decir a la mitad de $M_e M$. La figura 8 (lám. 1^a) muestra que, sobre todo el contorno del círculo auxiliar, el camino normal que va de un círculo al otro tiene la misma componente meridiana. Por consiguiente, el camino normal tendrá la misma componente meridiana que $M_e M$, i su componente este-oeste tendrá el segundo nombre del azimut o el nombre contrario segun que $M_e M$ tenga el primer nombre del azimut o el nombre contrario.

Las reglas que hai que seguir serán pues, exactamente las mismas que en el caso precedente.

NOTA.—No tenemos que preocuparnos aquí del cambio de naturaleza de la curva, puesto que toda curva pasando por un punto Z_e i tangente a un paralelo en un punto situado a mas de 90° de diferencia en longitud del precedente es necesariamente una curva de primera especie; ademas, por la misma razon, el valor de m_e será mas pequeño que el de m' .

23.—CURVA DE TERCERA ESPECIE.—El caso de la curva de tercera especie puede ser considerado como el caso limite del de primera. No difiere sino por esta particularidad que $m'=\infty$ i por consiguiente que $\sigma(m')=0$. El lector puede ademas, razonando aun sobre las figuras 8 i 9 (lám. 1^a), comprobar que se llega por este caso a los mismos resultados.

24.—GRÁFICO DEL PROBLEMA.—Lo mismo que para los problemas precedentes, recomendamos al lector hacer, a lo ménos por las primeras veces, el gráfico de los casos consultados conformándose a las reglas indicadas en las notas del tipo 4 i

referirse, por medio del índice, a la figura de la lámina 2ª que conviene a la observacion.

25.—CASO PARTICULAR EN QUE LA SUSTRACCION $\text{co } \lambda P_e - \sigma(m')$ NO PUEDE EFECTUARSE EN LAS CURVAS DE PRIMERA ESPECIE.— Segun los razonamientos del núm. 16, todas las cantidades que entran en las fórmulas jenerales deben ser positivas; además a m' se le supone que es mayor que m . Los del núm. 21, que le son deducidas, no son pues aplicables sino cuando se satisfacen estas condiciones.

Por consiguiente, para que las ecuaciones

$$\begin{aligned}\sigma(m_e) &= 2 \text{ co } \lambda P_e - \sigma(m'), \\ \text{co } \lambda Z &= \text{co } \lambda P_e - \sigma(m')\end{aligned}$$

se apliquen a la curva *auxiliar*, es necesario que, sobre esta curva, m_e quede mas pequeño que m' i que $\text{co } \lambda Z$, sea positivo. Pues consideremos, sobre la figura 14 (lám. 1ª), la curva verdadera $m'm$ i un punto estimado z , además situado sobre la curva, en seguida alejándose permaneciendo sobre su paralelo. Al principio, las condiciones $m' > m$ i $\text{co } \lambda Z_e$ positivos serán evidentemente satisfechas. Pero, a medida que el punto z se aleje, la cúspide m_e subirá, por consiguiente gm_e aumentará, i, gm' permaneciendo fija, llegará un instante en que gm_e será igual a gm' . Entónces el paralelo gz será el paralelo medio de la curva auxiliar i se tendrá a $Z_e = 90^\circ$. Vemos, en efecto, por las ecuaciones que preceden, que si P_e aumenta, su colambda disminuye, i llegará un instante en que el segundo miembro de la segunda ecuacion será nulo, i Z_e será igual a 90° .

Si el punto z (fig. 14, lám. 1ª) continúa alejándose, entónces gm será mas grande que gm' , i el segundo miembro de la segunda ecuacion seria negativo.

Vemos pues que el caso en que los ejes se invierten con relacion al paralelo gz está indicado por esta particularidad que la diferencia $\text{co } \lambda P_e - \sigma$ es negativa.

Pues notemos que, en razon de la pequeñez de los errores de la estima, este caso no puede presentarse sino cuando el punto z está vecino al paralelo medio de la curva verdadera. Por consiguiente, el azimut está mui próximo a 90° . Tenemos derecho,

en este caso, de aproximar el punto situado en la direccion del paralelo, puesto que este es casi normal a la curva. ¹

Aproximemos pues el punto estimado z_e , es decir hasta que la curva ausiliar tenga su paralelo medio sobre el paralelo estimado. Tendremos entonces $gm'_e = gm'$, por consiguiente $M_e = M'$ cambiado de nombre; ademas, el nuevo ángulo en el polo estimado es $gz'_e = P'_e = M_e = M'$, puesto que es el valor del pequeño eje de la curva ausiliar (9).

Por consiguiente, conforme a las reglas enunciadas para el caso jeneral, los caminos que hai que hacer para alcanzar el punto determinativo serán:

1° Camino normal, es decir este-oeste, dirigido hácia el astro.

$$= \frac{1}{2} (M' - M);$$

2° Camino meridiano hácia m' :

$$= \frac{1}{2} (M' - M) \cos M' \text{ (nombre de } M')$$

Este último camino es evidentemente inútil, puesto que la recta es norte-sur, salvo no obstante el caso de una gran curvatura, caso previsto en el núm. 26.

Es claro que en el camino este-oeste $\frac{1}{2} (M' - M)$, conviene agregar el desplazamiento del punto estimado, es decir

$$z_e z'_e = P_e - P'_e = P_e - M';$$

por consiguiente, el camino total en longitud contado del punto estimado real será

$$P_e - M' + \frac{1}{2} (M' - M) = P_e - \frac{1}{2} (M' + M).$$

1. Es evidente que la rejion de la curva que importa trazar es la mas vecina del punto estimado real; ahora bien, dando el cálculo la rejion vecina del punto estimado que se emplea, resulta que este último no puede ser lejitimamente sustituido al primero si no está situado sensiblemente sobre la misma normal.

La recta de altura coincide pues con el meridiano, cuyo ángulo en el polo es

$$\frac{1}{2} (M' + M).$$

Un ejemplo de este caso particular se da en el tipo 5.

§ 7.—Alturas circunmeridianas i circunzenitales, curvatura de las curvas de altura

26.—ALTURAS CIRCUNMERIDIANAS.—La forma de las curvas de altura en la vecindad del meridiano medio varia mui lentamente en relacion con la altura. Gracias a esta propiedad, las coordenadas de los puntos próximos del meridiano pueden darse en una tabla de poca estension. La tabla 16 de la recopilacion adjunta a esta obra, da en la parte izquierda, las curvas de primera especie i en la parte derecha las de segunda.

Así, al frente de la altura 3400, encontramos bajo el título 7'

	Parte izquierda	Parte derecha
3400	9 ^m ,9	21 ^m ,6

Estas indicaciones significan que, cuando la zona tiene por altura 3400, el paralelo situado a 7 minutos del paralelo límite, corta la curva de primera especie en un punto donde el ángulo en el polo $g' z'$ (fig. 2, lám. 1^a) es igual a 9^m,9 i la de segunda especie en un punto donde $g' z'_1$ es igual a 21^m,6.

Siendo las dos curvas conjugadas, resulta de aquí que $g' z'_1$, o 21^m,6, reducido a grados es decir dividido por 4 es el azimut en z'_1 i recíprocamente 9^m,9 dividido por 4 es el azimut en z' . Esta tabla así considerada permitirá pues simplificar el cálculo de una recta de altura cuando el ángulo en el polo esté comprendido en sus límites. El problema es tan simple que es inútil dar una esplicacion de él.

27.—LATITUD POR LAS CIRCUNMERIDIANAS.—Se encuentra sobre esta tabla, en las columnas próximas las alturas, un elemento α que representa la distancia, en el paralelo cúspide, del punto de la curva donde el ángulo en el polo es igual a un minuto de tiempo. Esta distancia está, por escepcion, expresada en *segundos de ecuador*.

Resulta de la propiedad de las cartas marinas que, para un mismo ángulo cualquiera en el polo, la distancia *sobre la esfera* de un paralelo al paralelo cúspide de la zona, es igual al producto de la distancia correspondiente de la carta por el coseno de la latitud, si la latitud no es demasiado grande i si la distancia considerada es suficientemente pequeña. Estas dos condiciones están realizadas i la primera en todas las rejiones frecuentadas por los buques, la segunda en los límites de la tabla 16.

Esta propiedad siendo verdadera para un ángulo cualquiera en el polo, lo es para el valor de un minuto; por consiguiente el factor usual de las circunmeridianas α es igual al factor α inscrito en la tabla con respecto a la altura multiplicada por el coseno de la latitud.

Es claro tambien que, si se entra a la tabla con el argumento $\alpha' = \alpha \cos L$, se encontrará, a la cabeza de la columna donde se encuentra el ángulo en el polo, la distancia del punto considerado espresado en unidades de la esfera. Por consiguiente, la tabla 16 así considerada da igualmente en funcion del ángulo en el polo la correccion que hai que hacer a la *latitud* de la cúspide de la zona, es decir del paralelo obtenido tratando la altura como meridiana.

El calculador puede determinar ántes de la observacion un valor suficientemente aproximado de la altura de la zona, considerando la latitud estimada como la latitud meridiana. Encuentra entónces al frente de esta altura el factor α i deduce $\alpha' = \alpha \cos L$ por la tabla 12. Puede tambien sacar el factor α' de las tablas usuales de las circunmeridianas.

Habitualmente se considera la latitud obtenida por este método espedito como la latitud a medio dia verdadero. Esta propiedad no es verdadera sino cuando el movimiento del buque en latitud es despreciable, i si una observacion de la mañana en la necesidad de las circunstancias favorables ha dado una buena lonjitud.

Si no se llenan estas dos condiciones, el observador puede obtener sin embargo la latitud a medio dia con una exactitud igual a la que daría una altura meridiana, haciendo tres observaciones cuyos dos extremos esten situados de una u otra parte

del meridiano o alejados de una veintena de minutos a lo ménos. La observacion intermedia no es indispensable, pero sirve para comprobar el resultado de las otras dos.

Designemos en efecto por H la altura verdadera correspondiente a una observacion circunmeridiana cualquiera, i por P el valor exacto del ángulo en el polo en ese instante. En los límites de la tabla 16, la correccion que hai que hacer a esta altura para que la latitud obtenida tratándola como meridiana sea la del buque *en el instante de la observacion* es αP^2 ; el valor de la latitud en este instante es pues, dando a D el signo conveniente,

$$L = D + 90^\circ - (H + \alpha P^2).$$

Si se designa por L_0 i D_0 la latitud i la declinacion en el instante A_0 del reloj en que el sol pasa por el meridiano estimado G_0 , i por l i δ el movimiento del buque en latitud i del astro en declinacion, por P' el valor erróneo del ángulo en el polo deducido de A_0 , contado positivamente ántes del paso i por p el error de la lonjitud, se tendrá

$$L = L_0 - l P', \quad D = D_0 - \delta P', \quad P = P' + p,$$

i se tendrá, sustituyendo

$$L_0 - l P' = D_0 - \delta P' + 90^\circ - (H + \alpha P'^2) - 2 \alpha P' p - \alpha p^2,$$

es decir

$$H + \alpha P'^2 = D_0 - L_0 + 90^\circ - \alpha p^2 - P' (2 \alpha p + l - \delta)$$

El primer miembro es la altura corregida que, en el método usual, el observador trata como meridiana. El segundo miembro muestra que esta cantidad varia proporcionalmente a P' . Por consiguiente, salvo error de observacion, las alturas $H + \alpha P'^2$, dadas por el cálculo variarán proporcionalmente a los intervalos.

Si se conoce pues dos valores del primer miembro correspon-

diente a dos valores P' i P'' del ángulo en el polo aproximado, se podrá deducir, por partes proporcionales, el valor para un instante cualquiera, i, principalmente, para el instante A_0 .

Este valor es el que corresponde a $P'=0$ en la fórmula que antecede; se tendrá pues, designándola por H_0 ,

$$H_0 = D_0 - L_0 + 90^\circ - \alpha p^2,$$

de donde para el instante, A_0 ,

$$L_0 = D_0 + (90^\circ - H_0) - \alpha p^2.$$

Esta fórmula demuestra que, tratando H_0 como altura meridiana, obtiene la latitud en el instante A_0 , salvo un error igual a αp^2 que es prácticamente despreciable, i el error mui pequeño proveniente del movimiento en lonjitud. El tipo 6 da una aplicacion de este problema.

28.—CURVATURA DE LAS CURVAS DE ALTURA.—En casi todas las circunstancias, la sustitucion de la recta de altura a la curva real da resultados suficientemente precisos. Puede suceder sin embargo en el caso de grandes alturas, que sea necesario tener cuenta de la curvatura en el trazado del lugar jeométrico del buque sobre la carta. Hé aquí la regla que hai que seguir en este caso (no consideramos sino las curvas de primera especie).

Sean z (fig. 15, lám. 1^a) el punto determinativo dado por los cálculos de los tipos 4, zd la recta de la altura, zn la normal dirigida en la concavidad de la curva, es decir hácia el astro. Tracemos por esta normal lonjitudes zb_1, zb_2, zb_3 , iguales respectivamente a 1, 4, 9, 16..... minutos de ecuador i tiremos por estos puntos paralelos a la recta de altura.

Determinemos en seguida los arcos M i M' , que tienen por lambdas los elementos m i m' ; hagamos la suma $M' + M$, i tomemos en la tabla 16 el largo d correspondiente al resultado así obtenido. Las distancias del punto z , en minutos de ecuador a los puntos a_1, a_2, a_3, \dots , en que la curva corta las cuerdas trazadas a distancias iguales a los cuadrados de los primeros números, son respectivamente iguales a $d, 2d, 3d, \dots$

El tipo 4, ejemplo 3, da una aplicacion de esta construccion.

La curva así obtenida será un círculo cuya distancia a la curva de altura es menor que un minuto de ecuador mientras que las distancias za son menores que 500 minutos de ecuador.

Lo mas amenudo, en las aplicaciones, la tabla no servirá sino para comprobar la coincidencia de la curva i de la recta de altura.

El largo d indica en efecto la distancia a la cual es necesario alejarse del punto determinativo para que la separacion entre la recta i la curva alcance a 1' de ecuador, i no habrá lugar de efectuar el trazado sino cuando esta distancia sea mas pequeña que el error posible de la estima.

Para las curvas de segunda i de tercera especie, la distancia d es a lo ménos igual a 82,9; por consiguiente, para estas curvas, es del todo inútil preocuparse de la curvatura.

La tabla no da los valores de d sino para $M' + M$ superior a 3° ; si se presentase un caso en que esta cantidad fuera mas pequeña, seria inútil continuar el cálculo despues de la determinacion de m i m' . Se tendria, en efecto, en este caso,

$$M + M' = m + m',$$

i la curva de altura, seria el círculo descrito de la proyeccion del astro como centro con la mitad de $(m + m')$ como radio. Si, en fin, el paralelo o el meridiano sobre los cuales se proyecta el astro no se encontraran sobre la carta, se determinaria, como en el caso jeneral, el punto determinativo z (fig. 16 lám. 1^a) i la direccion de la normal zn ; se tirarian en seguida rectas za_1 , za_2 que hicieran con za ángulos de 10° , 20° ..., i llevarian sobre estas rectas longitudes respectivamente iguales a $n z \operatorname{sen} \alpha$ es decir

$$(m + m') \operatorname{sen} 10^\circ, (m + m') \operatorname{sen} 20^\circ \text{ etc.},$$

calculados por la tabla del punto estimado.

NOTA.—En el caso particular del tipo 5, conviene notar que el punto determinativo, calculado conforme a las reglas del tipo jeneral 4, no está sobre el paralelo del punto estimado

(25). Por consiguiente, si, en este caso, hubiera lugar a tener en cuenta la curvatura, convendría tomar el punto z sobre la recta de altura, a una distancia del paralelo estimado igual

$$\frac{1}{2} (M' - M) \cos M'$$

en el sentido indicado para el nombre de M' .

29.—CONSTRUCCION DE LA TABLA 16.—Se sabe que el radio de curvatura de una curva de altura expresado en unidades de la carta tiene por valor

$$\rho = \frac{1}{\sin 1'} \cdot \frac{\tan j. P}{\sin Z}$$

Consideremos la figura 17 (lám. 1ª), sea $m m'$ una curva de altura i $M M'$ el círculo que representa esta curva sobre la esfera cuando se la ha hecho deslizar hasta que el paralelo del punto Z coincida con el ecuador. Se tiene, en el triángulo rectángulo $O G Z$,

$$\tan j. GZ = \tan j. OZ \cos OGZ$$

es decir

$$\tan j. P = \tan j. \frac{GM' + GM}{2} \sin Z$$

i por consiguiente

$$\tan j. \frac{M + M'}{2} = \frac{\tan j. P}{\sin Z}$$

Se tiene pues, sustituyendo

$$\rho = \frac{1}{\sin 1'} \tan j. \left(\frac{M + M'}{2} \right)$$

Notamos ahora que, en un círculo zn (fig. 16, lám. 1ª) se tiene

$$za_1 = \sqrt{zn \cdot zb_1} = \sqrt{2\rho \cdot zb_1}$$

La tabla da el valor de $\sqrt{2p}$ calculado por la fórmula precedente; por consiguiente, para los valores zb crecen como los cuadrados de los primeros números, es decir por

1 4 9 16

se tiene respectivamente, para za ,

d $2d$ $3d$ $4d$

§ 8.—El punto por la combinacion de dos observaciones

30.—TRASPORTE DE UNA RECTA DE ALTURA POR LA ESTIMA.

—El observador que ha medido, en un mismo lugar, las alturas de dos astros en instantes conocidos de un cronómetro arreglado, puede deducir, por los métodos del tipo 4º, dos rectas d_1 i d_2 (fig. 18 lám. 1ª) por consiguiente la posicion del lugar, sobre la carta, en el encuentro O de estas rectas.

En el mar, a causa de la marcha del buque, dos observaciones no pueden tomarse en el mismo lugar a no ser que sean casi simultáneas; en jeneral, no es así, el buque ha hecho entre ellas un cierto camino.

Sea d' la recta correspondiente a la primera observacion, z'_e su punto determinativo, i sea, en direccion i en tamaño $z'_e z_e$ el camino hecho entre las dos observaciones. Puesto que el buque estaba en el primer instante sobre la recta d' , estará evidentemente en el segundo instante sobre la línea obtenida trasportando todos los puntos de d' de una cantidad igual a $z'_e z_e$ en tamaño i en direccion, es decir sobre la recta de la misma direccion, trazada por un punto determinativo z_e obtenida trasportando el punto z'_e del rumbo $z'_e z_e$ 1.

Por consiguiente para llevar una recta de altura al instante

1. Evidentemente esta propiedad no es rigurosa, porque dos rectas iguales i paralelas a $z'_e z_e$ representan dos rutas diferentes si ellas están situadas por latitudes diferentes, pero la rejion de la cual hai que ocupar se sobre la recta es siempre demasiado débil para que se pueda despreciar el error que resulta de esta hipótesis.

de una segunda observacion, basta trasportar el punto determinativo de la ruta recorrida en el intervalo.

31.—DISTANCIA NORMAL DEL PUNTO ESTIMADO A LA RECTA.

—El problema por resolver en adelante, es pues el siguiente: *Conociendo las coordenadas (L_e G_e) de un punto determinativo z_e (fig. 18, lám. 1^a) la direccion de una recta d₁ sobre la cual se encuentra el buque, un observador ha medido una altura; se desea saber el punto.*

El calculador efectúa para la última observacion los cálculos del tipo 4 (ejemplos 1 i 2) deteniéndose esta vez despues del cálculo de P_e — P_s, o de M — M_e. Pues, en lugar de las coordenadas del punto determinativo de la recta, calcula la distancia normal del punto estimado z_e, es decir z_e p (fig. 18, lám. 1^a) Sea (fig. 19, lám. 1^a) z_e el punto estimado i d la recta de altura. La parte izquierda del tipo da z_e z = P_e — P_s, en tamaño i en sentido, se tiene pues

$$z_e p = (P_e - P) \text{ sen } p \quad z_e = (P_e - P) \text{ sen } Z_e$$

La parte de la derecha da M — M_e, i sabemos que los caminos que hai que hacer para llegar a la recta son:

$$z_e r = \frac{1}{2} (M - M_e) \cos P_e$$

$$r s = \frac{1}{2} (M - M_e)$$

Se tiene pues, el ángulo z_e r s siendo siempre obtuso,

$$\begin{aligned} z_e p &= z_e t + t p = z_e r \cos Z_e + r s \\ &= \frac{1}{2} [(M - M_e) + (M - M_e) \cos P_e \cos Z_e] \end{aligned}$$

El sentido del camino z_e p, normal a la recta, llevará los dos nombres del azimut o los dos nombres contrarios; como ademas sus componentes siguiendo el paralelo i el meridiano tienen siempre los sentidos z_e z i z_e r, de P_e — P_s, i de M — M_e, el nombre de la e otra componente será el segundo nombre del azimut o el nombre contrario, segun que el nombre ya cono-

cido sea el nombre correspondiente del azimut o el nombre contrario.

Este cálculo está indicado en los tipos 4 (ejemplos 1 i 2).

32.—DETERMINACION DE LAS CORRECCIONES QUE HAI QUE HACER A LAS COORDENADAS DEL PUNTO z_e PARA OBTENER LAS DEL PUNTO EXACTO.—Ahora conocemos las coordenadas (L_e , G_e) del punto z_e (fig. 18, lám. 1^a) la direccion de la recta d_1 que pasa por este punto, i en fin el tamaño i el sentido de la distancia $z_e p$ del punto z_e a la segunda recta. Designando por F el ángulo de la primera recta con el meridiano contado menor que 90° como se ha dado en el tipo 4 i por Z el azimut de la segunda observacion, la direccion de la recta está dada bajo la forma

$$F^\circ \text{ NO—SE ó NE—SO}$$

i el sentido de $z_e p$ bajo la forma

$$(N \text{ o } S) Z^\circ (E \text{ u } O)$$

Para fijar las ideas, adoptemos los sentidos de la figura 18, se tiene

$$\begin{aligned} \text{para la recta: } & F^\circ \text{ NE—SO,} \\ \text{para } z_e p: & S Z^\circ E \end{aligned}$$

Los dos nombres NE—SO de la recta designan los sentidos de las dos ramas que emanan del punto z_e ; una de estas ramas hace con la direccion $z p$ un ángulo agudo; un gráfico indica inmediatamente cuál aquí es la rama SO. Esta rama es la que encuentra la recta d_2 i la figura muestra que, para alcanzar el punto O, basta hacer en el mismo sentido de esta rama una ruta igual a

$$z_e p \frac{1}{\cos O z_e p}$$

Para obtener esta cantidad, basta seguir, en la tabla 12, la columna N S correspondiente al ángulo agudo $O z_e p$ hasta que le encuentra $z_e p$; se encontrará entonces, sobre la línea correspondiente, la longitud de la ruta $z_e O$. Conociendo entonces la

longitud i la direccion de la ruta, se determinará por el método ordinario las correcciones siguiendo el paralelo i el meridiano.

En fin, es necesario notar que los resultados estando expresados en unidades de la carta, el camino este-oeste será la correccion de la longitud i el camino norte-sur deberá ser multiplicado por $\cos L$ para que llegue a ser el cambio en latitud.

33.—CASO PARTICULAR EN QUE UNA DE LAS ALTURAS ES MERIDIANA.—Cuando una de las alturas es la meridiana, el problema se simplifica, pero el método queda el mismo. Se pueden presentar dos casos: o bien se quiere obtener el punto a medio día o bien el del instante de una observacion extra-meridiana posterior.

Primer caso. Punto de medio día.—Se trata la primera recta por uno de los métodos del tipo 4, en este caso es siempre aplicable el tipo de la izquierda. Se trasporta como lo hemos dicho mas arriba, por la estima, el punto determinativo al instante del medio día verdadero. Se tiene así un punto z_e (fig. 20, lámina 1^a), cuyas coordenadas son L_e G_e , i una recta d_1

F° NE—SO o NO—SE.

La observacion de medio día da la latitud L ; la distancia normal $z_e p$ es pues, en tamaño i en signo.

$L-L_e$ en unidades de la esfera. La rama de la derecha que corta el paralelo verdadero es lo que lleva el mismo nombre N o S que esta distancia, i el camino este-oeste es el que corresponde al camino N. S igual a $L-L_e$ en la columna de la tabla 12, para esta direccion. Aquí las unidades empleadas siendo las de la esfera, faltará que multiplicar el resultado por la inversa del coseno de la latitud para obtener la correccion de la longitud.

Segundo caso.—Si se quisiera obtener el punto por combinacion de una meridiana anterior i de una observacion extra meridiana, el problema seria aun mas simple. La latitud trasportada al instante de la segunda observacion suponiéndola exacta, se calcula esta observacion por el método del ángulo horario que da inmediatamente la correccion de la longitud. Sin embargo, si el calculador tuviera que emplear siempre el método jene

ral, la conformaría a las indicaciones del tipo 6, ejemplo 2.

NOTA.—El método se simplifica igualmente en el caso del tipo 5, donde la recta coincide con un meridiano, pero este caso es tan raro i las simplificaciones son tan evidentes que no es útil examinarlo en particular.

34.—CASO PARTICULAR DE LAS ALTURAS SIMULTÁNEAS.— Cuando la ruta recorrida entre las dos observaciones es despreciable, el calculador puede tratar el problema como anteriormente, calculando además el punto determinativo i la recta de una de las observaciones, en seguida la distancia normal de este punto determinativo a la segunda.

Pero es un poco mas sencillo calcular para las dos observaciones, las distancias normales del mismo punto estimado a las dos rectas. Entónces se asocia una de las distancias normales con la direccion de la recta de la otra observacion; tratando estas cantidades como se ha dicho en el número 31 se obtiene un primer camino correctivo segun esta recta. Asociando lo mismo la otra distancia normal con la otra recta, se obtiene un segundo camino correctivo. La correccion total es la suma de las correcciones parciales así obtenidas.

NOTA SOBRE LA PRECISION DE LOS RESULTADOS QUE SUMINISTRAN LOS MÉTODOS QUE PRECEDEN.—*Cálculo del ángulo horario para el arreglo de un cronómetro.*—Siendo riguroso el método del tipo 2, el calculador no tiene que temer otros errores que los que provienen de los centésimos despreciados en todos los elementos. Es evidentemente imposible establecer teóricamente un límite superior del error total que puede resultar. Los ejemplos que hemos efectuado demuestran que, para un cálculo aislado, el error no pasa en jeneral, de medio segundo. La media de tres cálculos da naturalmente una precision superior. El resultado del tipo 2 es exactamente lo mismo que el del cuerpo de tipos de la Escuela Naval donde se ha tomado el ejemplo, i los errores de tres cálculos aislados, relativamente a los mismos cálculos de este cuaderno, no pasan de 2 décimos de segundo.

No es inútil sin embargo hacer notar que la comprobacion de la precision no debe ser aplicada sino a las circunstancias favorables al problema, porque se puede demostrar que cada uno de los errores de la tabla tiene una influencia tanto

mas grande a medida que las circunstancias sean menos favorables para la determinacion de la hora.

Colocándose en este punto de vista, se puede decir que el error proveniente de las tablas es siempre muy inferior al que resulta del que se comete sobre la altura observada con un sextante.

El observador que deseara un resultado de una precision extrema deberia librarse del error del sextante por el empleo del método de las alturas correspondientes, i, en este caso, trataria el problema por el método del tipo 3, cuya precision no deja nada que desear.

Recta de altura por el ángulo horario.—Aunque aquí, el método es riguroso, se ha visto que el punto determinativo dado por el tipo 4 (parte izquierda) está realmente sobre la curva i que el azimut obtenido es el ángulo bajo el cual corta el paralelo en ese punto. El solo error que hai que temer, como en el caso precedente, es el que puede resultar de los décimos despreciados. El lector podrá pues, si desea comprobar esta precision, utilizar las partes proporcionales; pero rápidamente conocerá que esta complicacion es inútil i que el resultado, sin interpolar, es siempre exacto en menos de una milla, lo que basta con largueza en el mar, en todas las circunstancias.

Recta de altura por el método general del tipo 4 (parte de la derecha).—Los razonamientos geométricos que hemos empleado demuestran que las cantidades despreciadas son pequeñas, pues no permiten apreciar el tamaño.

Hemos establecido las espresiones de estos errores por métodos analíticos que pueden tener cabida aquí. Para mayor seguridad del lector, creemos de utilidad dar los valores.

1° El punto determinativo obtenido por el método del tipo 4 (parte de la derecha) no está exactamente sobre la curva de altura; su distancia normal espresada en minutos de ecuador es, designando por R la distancia normal del punto estimado a la recta, i por P i Z los valores del ángulo en el polo i del azimut contados menores que 90°

$$\frac{R^2}{6876} = \frac{\text{sen } P \cos P \text{ sen } Z}{(1 + \cos P \cos Z)^2}$$

Esta cantidad es máxima para $Z=9^\circ$ i $P=45^\circ$, i se convierte entónces

$$\frac{R^2}{13752}$$

para que ella alcance un medio minuto de ecuador, es necesario pues $Z=90^\circ$, $P=45^\circ$ i además, $R=83$ millas. Se notará además que R es siempre mas pequeño que el error de la estima.

2° El azimut Z_e no es rigurosamente igual al azimut del punto determinativo. El error cometido tiene por expresion

$$\frac{R \operatorname{sen} P}{1 + \cos P \operatorname{cos} Z}$$

es pues inferior a R , es decir que hai ménos minutos de error en el azimut que millas en el error de la posicion del punto estimado.

3° Hemos dicho (21) que el punto determinativo dado por este método estaba siempre próximo al pié de la perpendicular bajada del punto estimado sobre la curva. Refiriéndose a la figura 19 (lám. 1^a) se ve que se tiene

$$\begin{aligned} ps=rt=z_e r \operatorname{sen} Z &= \frac{1}{2} (M-M_e) \cos P \operatorname{sen} Z, \\ R=z_e p &= \frac{1}{2} (M-M_e) [1 + \cos P \operatorname{cos} Z], \end{aligned}$$

por consiguiente

$$ps=R \frac{\cos P \operatorname{sen} Z}{1 + \cos P \operatorname{cos} Z}$$

Esta cantidad es máxima para $Z=90^\circ$, i P igual a cero; ella alcanza entónces el valor R .

4° *Sustitucion del círculo de curvatura a la curva de altura.*— Hemos encontrado que la distancia medida normalmente de un punto del círculo de curvatura a una curva de altura es mas pequeña que

$$\frac{d^3}{12} \operatorname{sen}^2 1',$$

d representa la distancia rectilínea (en minutos de ecuador) del punto de contacto al punto considerado.

Resulta de aquí que, en un círculo que tenga por centro el punto determinativo i por radio 514 minutos de ecuador, la curva i el círculo se alejan uno de otro de ménos de un minuto.

Se llega así a esta advertencia, que no deja de tener interes, que en el punto donde una curva de segunda especie corta el paralelo medio, es decir por $P=90^\circ$, el círculo de curvatura reduciéndose a una recta, la curva puede ser considerada como rectilínea a 514 minutos de una parte i de otra, a ménos de un minuto próximamente.

5° *Sustitucion de un círculo o de una elipse a la curva entera.*

—Lo que acabamos de decir muestra que cuando el radio de curvatura es mas pequeño que $\frac{514}{2}=257$, o, lo que viene a ser

lo mismo, cuando la altura total de la curva de primera especie es menor que 514 minutos, se le puede sustituir el círculo entero tanjente a la recta de altura en un punto cualquiera.

Cuando la altura de la zona es menor que 800 minutos, se le puede sustituir el círculo teniendo por centro el punto de encuentro del meridiano i del paralelo medio.

Agreguemos en fin esta última propiedad que puede ser útil para el trazado de un círculo sobre la carta: cuando el semi-eje mayor de la curva es menor que 2189, lo que es lo mismo, cuando el semi-eje menor es mas pequeño que $34^\circ 15'$, se le puede sustituir, en toda su estension, por la elipse que tenga los mismos ejes.

USO DE LAS TABLAS

ANOTACIONES

L	=	Latitud del observador.
G	=	Lonjitud del observador.
L_e	=	Latitud estimada del observador.
G_e	=	Lonjitud estimada del observador.
$L_1 G_1$	=	Latitud i lonjitud de un punto situado sobre una primera recta de altura.

Z, Z_e, Z_1	= Azimutes del astro observado en los puntos, cuyas coordenadas están afectadas de los índices correspondientes.
P	= Ángulo en el polo o su suplemento contado de 0° a 90° .
P_s	= Ángulo en el polo, relacionado al meridiano superior.
P_i	= Ángulo en el polo relacionado al meridiano inferior.
P	= Valor de P_s en el lugar estimado (L_e, G_e).
R_a°	= Ascension recta, del astro observado.
R_m	= Ascension recta del sol medio, o tiempo sideral a medio día, medio.
$R_a - R_m$	= Corrección aditiva del ángulo horario del astro para obtener el tiempo medio. Esta cantidad se da en el <i>Almanaque náutico</i> para el instante, del paso del meridiano bajo el nombre de <i>Tiempo medio del paso</i> , es el tiempo medio a medio día verdadero (ecuación del tiempo.)
$R_m - R_a$	= Corrección aditiva del tiempo medio para obtener el ángulo horario del astro. Esta cantidad se da para el sol bajo el nombre de <i>Tiempo verdadero a medio día medio</i> . Para los planetas se da en el extracto del <i>Almanaque náutico</i> bajo el nombre de <i>Ángulo horario a medio día medio</i> .
H	Altura corregida del astro.
D	Declinación del astro.
N	Norte.
S	Sur, o ángulo en el sol en el triángulo de posición (tipo 3 i tabla 13).
E	Este.
O	Oeste.

Polo del astro.—El polo cuyo nombre lleva la declinación.

a i b son en tamaño i en signo los caminos meridianos que hai que recorrer (en la carta) para ir del paralelo local a los paralelos límites de la zona en la cual está inscrita la curva de altura.

TABLAS

Tablas de 1 a 11.—Las tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 no difieren de las tablas usuales destinadas a los mismos problemas, sino por la traduccion en décimos i céntesimos de minuto de las correcciones que están espresadas habitualmente en segundos.

La tabla de amplitud 9 es la tabla usual.

La tabla 10 facilita la correccion de las alturas de la luna con una aproximacion suficiente para el mar. El argumento para la correccion es la paralaje. El calculador no tiene que preocuparse del semi-diámetro. El resultado obtenido despues de esta correccion debe ser aun correjido de la depresion aparente (sustractiva) i del error del instrumento. Se ha arreglado un lugar abajo de la página para la inscripcion de la depresion del puesto de observacion.

La tabla 11 da la trasformacion de los grados, minutos de grado, en horas, minutos i segundos de hora i recíprocamente.

Tabla 12.—Esta tabla no es mas que una reduccion de la tabla usual de la estima; no le hemos dado sino la estension necesaria para los cálculos del punto observado. No nos ha parecido útil, para un primer ensayo, acumular en nuestra recopilacion una tabla demasiado larga destinada a un cálculo sobre el cual no nos proponemos a hacer ninguna modificacion i que se encuentra actualmente en las manos de todos.

Tabla 13.—La tabla 13 da dos resultados destinados a facilitar el cálculo del atraso de un cronómetro por el método de las alturas correspondientes del sol.

El primero es la correccion que hai que hacer a la variacion horaria δ de la declaracion del sol para obtener

$$\frac{\delta}{\cos D}$$

El segundo es el factor

$$\frac{\cot j. S}{30}$$

en que S representa el ángulo en el sol, en el triángulo de posición.

ANOTACIONES I DISPOSICIONES JENERALES DE LA TABLA 15.
—Los números dados por esta tabla bajo el título λ son las latitudes crecientes calculadas *suponiendo a la tierra esférica*.

Para abreviar el lenguaje, al mismo tiempo que para evitar el empleo de una denominacion demasiado especial que no recuerda mas que una de las numerosas propiedades utilizadas en esta obra, hemos adoptado la denominacion λ (lambda) para designar las latitudes crecientes de los arcos, la denominacion $\text{co}\lambda$ (colambda) para designar la de los arcos complementarios.

Tenemos frecuentemente necesidad, en los cálculos, de determinar la colambda de un arco, conociendo su lambda o recíprocamente.

Para facilitar esta rebusca, hemos dado a la tabla la disposicion comun de las tablas trigonométricas, es decir que hemos colocado la colambda de un arco al frente de su lambda, lo mismo que habitualmente el coseno está al frente del seno.

Para designar esta trasformacion en los cálculos, sin hacer intervenir al arco del cual no se tiene necesidad, hemos llamado $\sigma(m)$, es decir sigma de m , el número de la tabla que está inscrito en frente de m en la misma columna doble; de manera que si M es el arco cuya lambda es m , $\sigma(m)$ es su colambda.

Se tiene asi

$$m = \lambda(M) \quad \sigma(m) = \text{co}\lambda(M)$$

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA INTERPOLACION.—La interpolacion es necesaria para los cálculos precisos que tengan por objeto el arreglo de los cronómetros. Ella es inútil para todos los otros problemas.

Para esta interpolacion, la tabla 14 comprende, en cada columna doble, dos columnas de partes proporcionales. Estas columnas deben ser aproximadas por el pensamiento a las de unidades de minuto de la columna del *extremo izquierdo*.

Si, para fijar las ideas, se considera el rectángulo de la columna 30°, que corresponde a los minutos de la *izquierda* de 20 a 29, se tiene aproximando las unidades de la columna *estre- mo izquierda* columnas P.P., el pequeño cuadro que sigue:

	P.P.	P.P.
0.....		
1.....	0.1	0.2
2.....	0.2	0.4
3.....	0.3	0.6
4.....	0.5	0.8
5.....	0.6	1.0
6.....	0.7	1.2
7.....	0.8	1.4
8.....	0.9	1.6
9.....	1.0	1.8

Este cuadro indica que en el rectángulo considerado, cuando el arco inscrito a *derecha* o a *izquierda* varia 0'.1, el número de la *derecha* varia 0.1, i el de la *derecha* de 0.2. Lo mismo cuando el arco varia 0',5, el número de la *derecha* varia de 0.6 i el de *derecha* de 1.0, i recíprocamente.

El sentido relativo de las variaciones puede ser tomado sobre la misma tabla, pero el calculador tomará rápidamente el hábito de la regla siguiente:

El arco i su lambda son solos dos elementos correspondientes que varían en el mismo sentido; el arco i la colambda, la lambda i la colambda, es decir un número i su sigma varían siempre en sentido inverso.

Es indispensable que desde el principio, el lector se fije en la mente esta regla: que la variación del arco en décimos de minuto es siempre dada por la columna *estrema izquierda*, aun cuando el argumento de entrada se tome a la *derecha*.

REBUSCAS EN LA TABLA 15.—Se puede tener como argumento de entrada, un arco o un número. El arco se encuentra como en las tablas trigonométricas usuales.

Para encontrar un número basta recordar que los números λ (título superior) crecen de 0 a 3030 i los números $co \lambda$ (título superior) decrecen del ∞ a 3030. Para facilitar la rebusca, los números extremos de cada página han sido inscritos a la cabeza i fuera del cuadro i en caracteres gruesos. Así para encontrar el número 4389.8 se hojear la tabla hasta que se encuentre la página en la cabeza de la cual están inscritos los números 4649.2 i 4182.6 que comprenden a 4389.8; i la posición de estos dos números indica que 4389.8 está en las columnas $co \lambda$ (título su-

perior). Se encuentra fácilmente este número en la columna 31°. Se tiene así a la vez

$$\sigma(4389.8)=1969.7$$

$$\text{Arco } \lambda=31^{\circ} 10'$$

$$\text{Arco } \text{co}\lambda=58^{\circ} 50'$$

Interpolaciones.—Ejemplo 1°.—Se da el arco 31° 27',2
Se encuentra:

Arco tabular...31° 27'	$\lambda=1989.6$	$\text{co}\lambda=4357.1$
Correccion.....+ 0.2	+ 0.2	— 0.4
31° 27'.2	1989.8	4356.7

Ejemplo 2°.—Se da el arco 59° 42'.7.

Se encuentra:

Arco tabular 59° 43'	$\text{co } \lambda=1908.0$	$\lambda=4493.5$
Correccion — 0'.3	+ 0.6	— 0.3
59° 42.7	1908.6	4493.2

Ejemplo 3°.—Se da el número 4482.0.

Se encuentra:

Número tabular.....	4481.6	$\sigma=1915.0$	arco $\lambda=59^{\circ} 37'$
Correccion	+ 0.4	— 0.2	+ 0.2
arco $\text{co } \lambda=30^{\circ} 23'$	— 0.2		
30°22.8	4482.0	1914.8	59°37'.2

Si el número 0.4 no se encuentra exactamente en la columna PP próximo del número tabulario se tomaria la parte proporcional la mas cercana. En el cálculo del ángulo horario, tipo 2

hemos tomado los centésimos de la colambda de P. Esta precaucion no es útil sino para un cálculo aislado.

ARCOS MAS PEQUEÑOS QUE 3°, TABLA 14.—Las partes proporcionales no se dan para los arcos inferiores de 3° porque entonces las variaciones no son ya proporcionales entre ellas.

Los resultados son, en este caso, dados a la vista por la tabla 14.

En esta parte de la tabla, la lambda de los pequeños arcos es igual al número de minutos de los arcos, salvo a partir del arco 2° 35'. Esta particularidad está indicada en una nota de la página del arco 2°.

Así la λ de 2° 29'.4 es 149'.4 pero la de 2° 47'.3=167'.3 es 167'.4.

Los minutos del argumento superior están a la izquierda, los décimos de minuto arriba.

Los minutos del argumento inferior están a la derecha i sus décimos abajo.

Los décimos de la λ (título superior) o de las colambdas (título inferior) están siempre arriba.

Es decir que, conforme al uso jeneral, los *décimos superiores* se asocian con las columnas de la *izquierda*.

La disposicion de esta tabla es demasiado simple para que toda explicacion suplementaria sea superflua. Nos limitaremos a dar los ejemplos siguientes que bastarán para familiarizar al lector con su empleo.

Ejemplo 1°.—Se da el arco 0°49'.2.

Se encuentra en la tabla:

$$\text{Arco } 0^{\circ}49'.2 \quad \lambda=49.2 \quad \text{co } \lambda=16981.8.$$

Ejemplo 2°.—Se da el arco 88°20'.4.

Se encuentra lo mismo:

$$\text{Arco } 88^{\circ}20'.4 \quad \lambda=14557.1 \quad \text{co } \lambda=99.6.$$

Ejemplo 3°.—Se da el arco 2°40'.6. Aquí es necesario tener en cuenta la nota de la parte de abajo de la página

$$\text{Arco } 2^{\circ}40'.6 \quad \lambda=160.7 \quad \text{co } \lambda=12914.3$$

Ejemplo 4º.—Se da el número 12822.4. El número mas próximo es 12819.3, cuyo sigma es 165.2, puesto que es necesario tener en cuenta aquí la nota; en fin el arco lambda i el arco colambda son

$$\text{Arco } \lambda = 87^{\circ}14'.9 \quad \text{Arco co } \lambda = 2^{\circ}45'.1.$$

Ejemplo 5º.—Se da el número 177.4. Aquí hai todavía que tener en cuenta a la nota, i entrar por consiguiente con 177.3. Se encuentra así:

$$\sigma = 12574.1 \quad \text{Arco } \lambda = 2^{\circ}57'.3 \quad \text{Arco co } \lambda = 87^{\circ}02'.7$$

Se notará que, para estos cuatro últimos ejemplos, hemos escóijido los casos en los cuales habia que tener en cuenta la nota, a fin de considerar el problema lo ménos fácil.

Tabla 16.—Esta tabla se compone de dos partes: la parte izquierda se refiere a las curvas de primera especie, la de la derecha a las de segunda especie.

La primera columna contiene la altura de la zona en la cual está inscrita la curva; los títulos de las columnas verticales, a partir de la tercera, son distancias de paralelos al paralelo tanjente a la cúspide de la curva. Los números inscritos en estas columnas espresan en minutos de hora, los ángulos en el polo en los puntos en que estos paralelos cortan a las curvas.

Así, sobre la línea 4000, columna 7', encontramos, en la parte izquierda, 10^m.6; en la parte derecha, 20^m.2.

Estos resultados indican que, cuando la altura de la zona es 4000, el paralelo situado a 7' de la cúspide (unidades de ecuador) corta la curva de primera i a la de segunda especie en el punto donde los ángulos en el polo son respectivamente

$$10^m.6 \text{ i } 20^m.2$$

Resulta de la propiedad de las curvas conjugadas que 20^m.2 reducidas a grados, es decir dividido por 4, representa el azimut en el punto de la curva de primera especie i 10^m.6 dividido

por 4 el azimut en el punto de la curva de segunda especie. Se tiene por consiguiente:

PRIMERA ESPECIE		SEGUNDA ESPECIE	
—		Seg.	
Angulo en el polo	10 ^m .6	Angulo en el polo	=20 ^m .2
Azimut	$\frac{20.2}{4} = 5^\circ$	Azimut	$= \frac{10.6}{4} = 2^\circ.6$

El elemento α inscrito al frente de cada altura es el valor, en *segundos de ecuador*, de la distancia del paralelo cúspide al punto donde el ángulo en el polo está a un minuto de tiempo.

Otra interpretación de la tabla.—Tambien se puede entrar en la tabla considerando las α como los valores del factor usual de la correccion de las alturas circunmeridianas, sin preocuparse de la altura inscrita al frente. Entónces los títulos de las columnas representan las correcciones de las alturas circunmeridianas, en *minutos de arco*, correspondiente a los valores de los ángulos en el polo inscrito en las columnas.

Así, para $\alpha = 4''.19$ i $5'$ se encuentra, para ángulo en el polo, 8^m.5. Este resultado indica que, cuando el ángulo en el polo es igual a 8^m.5, la correccion de la altura circunmeridiana es 5'.

El número α , necesario a este modo de emplear la tabla, puede extraerse de las tablas usuales; pero tambien puede obtenerse con nuestra recopilacion, como lo muestra el tipo. Es en efecto igual al producto de $\cos L$ por el de la α inscrita al frente de la altura de la curva.

Tabla 16.—Esta tabla da, bajo el título d , la distancia del punto determinativo al punto de la curva situada a un minuto (de ecuador) de la recta de altura. El argumento $M + M'$ es la suma de los ángulos que tienen por latitudes crecientes las distancias m i m' del paralelo local a los paralelos límites de la zona.

La tabla no se refiere sino a las curvas de primera especie; para las de segunda i tercera, la distancia d es al ménos igual a 83 millas; no hai pues lugar para ocuparse de ellas.

La tabla 15 podria ademas ser considerada como el complemento de ésta. Si se toma por argumento la altura, en esta tabla,

la lambda de $\frac{M+M'}{2}$, los títulos superiores serian las flechas de los arcos de la curva, i los números inscritos en las columnas las semi cuerdas (espresadas en minutos de hora).

Tabla 18.—La tabla 18 está arreglada para suplir a la vez a las tablas 5 i 6 de la *Connaissance des temps* para los cálculos en la mar. Al grado de aproximacion necesaria a estos cálculos, se puede despreciar la diferencia de los resultados dados por las dos tablas. Se puede asimismo despreciar la variacion para un intervalo inferior a $2^m.5$; de suerte que la tabla 12 da, para una sola entrada la variacion de la ascension recta del sol medio (ΔR_m o tiempo sideral a medio dia medio) para un intervalo de tiempo medio o tiempo sideral con una aproximacion suficiente para la mar. El mayor error que se puede cometer, si el intervalo está espresado en tiempo medio, es $0^s.4$ i $1^s.2$ si está espresado en tiempo sideral. En muchos problemas en el mar, son despreciados, errores de esta magnitud.

Se puede obtener el resultado con toda la aproximacion deseable en los cálculos mas precisos de la navegacion, teniendo en cuenta la parte proporcional para los minutos i los segundos complementarios, si se trata del tiempo medio. Si se trata del tiempo sideral, se entra de nuevo en la tabla con el resultado obtenido para el tiempo medio, i se resta de este resultado el que da la nueva entrada.

Ejemplo 1.—Variacion en ΔR_m en el intervalo $15^h 37^m 18^s$ tiempo medio:

En la mar... por $15^h 35^m$	2 ^m 33 ^s . 60
Con precision para $2^m.18$	0 ^s . 37
	2 ^m 33 ^s . 97

Ejemplo 2.—Variacion de ΔR_m en el mismo intervalo suponiendo que se espresen en tiempo sideral;

En la mar, como anteriormente;

Con precision, como anteriormente, en seguida se toma la parte proporcional para la variacion principal ya obtenida, $2^m.33^s.6$ i se resta.

Se tiene así: Para	$15^h 35^m$	+	$2^m 33^s . 60$
	Para	$2^m 18^s$	+ 0 37
	Para	$2^m 33^s$	— 0 42

$2^m . 33^s . 55$

TIPO DE CÁLCULOS

TIPO 1

ESPLICACIONES I REGLAS

Ver las anotaciones páj. 525.

(1) i (2) valores absolutos.—(3) recibe el nombre de la latitud.—(4) recibe el nombre de la declinacion.—(5) si $H + D$ es menor que 90° , se da el nombre contrario de la declinación; si $H + D$ es mayor que 90° , se resta de 90° , se toma la λ i se da el nombre de la declinacion.—(6) i (7) son diferencias algebráicas considerando los nombres como signos. En tamaño i en signo a es el camino meridiano que hai que recorrer sobre la carta para ir del paralelo local (3) al paralelo cúspide (4) i b el camino del paralelo local (3) al paralelo base (5).

En jeneral, a i b tienen nombres contrarios, porque el paralelo local corta a la curva de altura i está, por consiguiente, situado entre el paralelo base i el paralelo cúspide. Puede suceder sin embargo (ejemplo 3) que, en el caso de una observacion mui cerca del meridiano, el error de la estima lleve el paralelo local fuera de la zona: entónces a i b tendrán el mismo nombre.

GRÁFICO

(El lector debe referirse a las figuras 1 i 2 lám. 1^a).

FIGURA DE LA ESFERA. —Despues de haber calculado $H - D$ i $H + D$ trazad un círculo i márchense los dos polos i el ecuador, dejando el polo norte arriba. Tomad *a partir* del polo del astro

un arco igual a $H-D$ i a *partir del polo opuesto* un arco igual a $H+D$. Trazad por estos dos puntos dos paralelas e insertad en la zona así obtenida un círculo de primera especie si $H > D$, o de segunda si $H < D$. Este círculo es el círculo de altura.

En fin con la latitud L trazad el paralelo local.

FIGURA DE LA CARTA.—Despues de haber determinado (3), (4) i (5) trazad el ecuador de la carta i el meridiano del astro. El polo norte se le supondrá siempre arriba. Trazad los dos paralelos cuyas latitudes crecientes son (4) i (5) i su paralelo medio, en seguida el paralelo (3) teniendo cuidado de colocar este último, por relacion al paralelo medio del mismo lado que el de los dos paralelos (4) i (5) de los cuales está mas próximo.

Si $H > D$ inscribid una curva de primera especie entre los paralelos (4) i (5).

Si $H < D$ trazad de cada lado los dos meridianos situados a 90° i a 180° del meridiano medio e inscribid en la zona (4) (5) una curva de segunda especie, tanjente sobre el meridiano medio al paralelo (5) i sobre el meridiano de 180° al paralelo (4) i cortando el paralelo medio sobre los meridianos de 90° .

ÍNDICE DE LA FIGURA.—Para asegurarse de que no hai equivocacion, el lector se referirá al índice siguiente que se relaciona a la figura correspondiente en el caso del cálculo.

Declinacion norte figura 14 (lám. 2ª). *Declinacion sur, figura 15*, (lám. 2ª)

		H=D	H < D		H > D	
		$a=\infty$	$a > b$	$a < b$	$a < b$	$a < b$
Posicion del punto..	{ astro al oeste.	1	3	5	7	9
	{ astro al este...	2	4	6	8	10

TIPO PRIMERO

SIN INTERPOLACIONES

(1)

 $H > D$ L= 25° 48'.2 N. (3) $\lambda=1603.1$ N

H= 22° 25'.1

D= 5° 05'.2 S.

(1) $H-D=17^{\circ}19'.9$ (4) $\text{co } \lambda=6466.7$ S(2) $H+D=27^{\circ}30'.3$ (5) $\text{co } \lambda=4839.4$ N $(6)=(4)-(3)=a=8069.8$ S $(7)=(5)-(3)=b=3236.3$ N

CON INTERPOLACIONES

 $H > D$ L= 25° 48'.2 (3) $\lambda=1603.3$ N

H= 22° 25'.1

D= 5° 05'.2 S

(1) $H-D=17^{\circ}19'.9$ (4) $\text{co } \lambda=6467.0$ S(2) $H+D=27^{\circ}30'.3$ (5) $\text{co } \lambda=4838.8$ N $(6)=(4)-(3)=a=8070.3$ N $(7)=(5)-(3)=b=3235.5$ N

Figura 15 (lám. 2ª) puntos 7 i 8

SIN INTERPOLACIONES

(2)

 $H < D$ $L = 37^{\circ} 18'.2 \text{ N} \quad (3) \lambda = 2415.2 \text{ N}$ $H = 42^{\circ} 14'.3$ $D = 63^{\circ} 18'.5 \text{ N}$ $(1) H - D = 21^{\circ} 04'.2 \quad (4) \text{ co } \lambda = 5783.4 \text{ N}$ $(2) H + D = 105^{\circ} 32'.8 \quad (5) \text{ co } \lambda = 944.7 \text{ S}$ $(6) = (4) - (3) = a \quad 3368.2 \text{ N}$ $(7) = (5) - (3) = b \quad 3359.9 \text{ S}$

CON INTERPOLACIONES

 $H < D$ $L = 37^{\circ} 18'.2 \text{ N} \quad (3) \lambda = 2415.5 \text{ N}$ $H = 42^{\circ} 14'.3$ $D = 63^{\circ} 18'.5 \text{ N}$ $(1) H - D = 21^{\circ} 04'.2 \quad (4) \text{ co } \lambda = 5782.8 \text{ N}$ $(2) H + D = 105^{\circ} 32'.8 \quad (5) \text{ co } \lambda = 944.5 \text{ S}$ $(6) = (4) - (3) = a = 3367.3 \text{ N}$ $(7) = (5) - (3) = b = 3360.0 \text{ S}$ Figura 14 (lám. 2^a) puntos 3 i 4

SIN INTERPOLACIONES

(3)

 $H < D$ $L = 40^{\circ} 39'.2 \text{ N} \quad (3) \lambda = 2673.9 \text{ N}$ $H = 13^{\circ} 53'.0$ $D = 35^{\circ} 38'.5 \text{ S}$

$$(1) H-D=21^{\circ}45'.5 \quad (4) \text{ co } \lambda=5671.1 \text{ S}$$

$$(2) H+D=49^{\circ}31'.5 \quad (5) \text{ co } \lambda=2660.7 \text{ N}$$

$$(6)=(4)-(3)=a=8345.0 \text{ S}$$

$$(7)=(5)-(3)=b=13.2 \text{ S}$$

CON INTERPOLACIONES

$$H < D$$

$$L= 40^{\circ} 39'.2 \text{ N} \quad (3) \lambda=2674.2 \text{ N}$$

$$H= 13^{\circ} 53'.0$$

$$D= 35^{\circ} 38'.5$$

$$(1) H-D=21^{\circ}45'.5 \quad (4) \text{ co } \lambda=5669.7 \text{ S}$$

$$(2) H+D=49^{\circ}31'.5 \quad (5) \text{ co } \lambda=2660.0 \text{ N}$$

$$(6)=(4)-(3)=a=8343.9 \text{ S}$$

$$(7)=(5)-(3)=b=14.2 \text{ S}$$

Figura 15 (lám. 2ª) puntos 3 i 4

SIN INTERPOLACIONES

$$(4)$$

$$H=D$$

$$L= 21^{\circ} 15'.3 \text{ S} \quad (3) \lambda=1305.3 \text{ S}$$

$$H= 32^{\circ} 14'.9$$

$$D= 32^{\circ} 14'.9 \text{ S}$$

$$(1) H-D= \text{ » » } \quad (4) \text{ co } \lambda= \infty \text{ S}$$

$$(2) H+D=64^{\circ}29'.8 \quad (5) \text{ co } \lambda=1583.2 \text{ N}$$

$$(6)=a= \infty \text{ S}$$

$$(7)=(5)-(3)=b=2888.5 \text{ N}$$

CON INTERPOLACIONES

$$H = D$$

$$L = 21^\circ 15'.3 \text{ S} \quad (3) \lambda = 1305.6 \text{ S}$$

$$H = 32^\circ 14'.9$$

$$D = 32^\circ 14'.9 \text{ S}$$

$$(1) H - D = \text{ » » } (4) \text{ co } \lambda = \infty \text{ S}$$

$$(2) H + D = 64^\circ 29'.8 \quad (5) \text{ co } \lambda = 1583.4 \text{ N}$$

$$(6) = a = \infty \text{ S}$$

$$(7) = (5) - (3) = b = 2889.0 \text{ N}$$

Figura 15 (lám. 2ª) puntos 1 i 2

TIPO 2

ARREGLO DE LOS CRONÓMETROS POR ALTURAS OBSERVADAS
EN TIERRA

Se ha observado al oeste a las horas A que se indican en seguida de un cronómetro alturas de un astro cuyos valores *correctados con precisión* son las siguientes:

$$A_1 = 3^h 54^m 53^s \quad H_1 = 22^\circ 58'.6 \quad \text{Lonj.} = 3^h 01^m 57^s .90$$

$$A_2 = 3 \ 59 \ 24 \quad H_2 = 21 \ 58'.5 \quad \text{Lat.} = 22^\circ 54' 49'' \text{ S.}$$

$$A_3 = 4 \ 02 \ 43 \quad H_3 = 21 \ 14'.4$$

El estado aproximado del reloj es un atraso de $3^h 53^m 02^s$. Se desea saber el estado exacto. Se encuentra por medio de las horas $A_1, A_2, A_3, 3^h 59' 00''$. Lo que da por tiempo medio aproximado de París por la adición del atraso, $7^h 52^m 02^s$.

La *Connaissance des temps* da para esta hora aproximada:

$$D = 22^\circ 27' 06'' \text{ sur}$$

$$(1) R_a - R_m = 23^h 50^m 59^s .5$$

$$\text{Lonj.} = 3 \ 01 \ 57 \ .9 \text{ O.}$$

Correccion aditiva del ángulo horario local = + 2^h 52^m 57^s.4.

H > D

L = 22° 54' .8 S λ = 1413.0 S.

H = 22 58 .6

D = 22 27 .1 S

H - D = 31' .5 co λ = 18514.8 S.

H + D = 45° 25' .7 co λ = 2993.7 N.

a = 17101.8 S.

b = 4406.7 N.

σ (a) = 47.5

σ (b) = 1959.6

(2) Suma 2007.1

co λ P = $\frac{1}{2}$ suma = 1003.55

(3) P_s = 73° 30' 45 oeste.

(4) Angulo horario local 73 30 45

T.11 4^h 54^m 01^s.8

Correccion = 2 52 57.4

Tiempo medio de Paris = 7^h 46^m 59^s.2

A₁ = 3 54 53.0

Atraso = 3^h 52^m 06^s.2

6.8

(Fig. 15, lám. 2.^a), punto 7 = 7.2

20^s.2

Atraso medio = 3^h 52^m 6^s.7

H < D		H < D	
	1413.0 S.		1413.0 S.
21°58.5		21°14.4	
22 27.1		22 27.1	
<hr/>		<hr/>	
28'6	18846.8 S.	1°12.7	15639.5 S.
44°25.6	3078.9 N.	43°41'5	3142.3 N.
<hr/>		<hr/>	
	a = 17433.8 S.		a = 1426.5 S.
	b = 4491.9 N.		b = 4555.3 N.
<hr/>		<hr/>	
$\sigma(a)$ =	43.1	$\sigma(a)$ =	109.7
$\sigma(b)$ =	1909.0	$\sigma(b)$ =	1892.3
<hr/>		<hr/>	
Dif. ^a =	1865.9	Dif. ^a =	1762.6
$\frac{1}{2}$ Dif. ^a =	932.95	$\frac{1}{2}$ Dif. ^a =	881.30
P _s =	74°38' 35 oeste	P _s =	75°28'2 oeste
	74 38.35		75 28.2
	4 ^h 58 ^m 33 ^s .4		5 ^h 01 ^m 52 ^s .8
	2 52 57.4		2 52 57.4
<hr/>		<hr/>	
Tm P. =	7 ^h 51 ^m 30 ^s .8	Tm P. =	7 ^h 54 ^m 50 ^s .2
A ₂	3 59 24.0	A ₃	4 02 43.0
<hr/>		<hr/>	
Atraso =	3 ^h 52 ^m 06 ^s .8	Atraso =	3 ^h 52 ^m 07 ^s .2
(Fig. 15, lám. 2 ^a), punto 3		(Fig. 15, lám. 2 ^a), punto 3	

Para el cálculo de a i b ver el tipo 1, e indicar encima de cada cálculo $H \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} D$.

- (1) Ver las anotaciones páj. 525.
- (2) Suma si $H > D$, diferencia si $H < D$.
- (3) Si se ha tomado la suma, el ángulo P se refiere al meridiano superior (P^s); si se ha tomado la diferencia, $P = P^s$ si $a > b$, i $P = P_i$ (referido al meridiano inferior) si $a < b$.
- (4) Al oeste el ángulo horario = $P_s = 180^\circ - P_i$; al este, el ángulo horario = $360^\circ - P_i = 180^\circ + P_i$.

TIPO 3

ARREGLO DE UN CRONOMETRO POR EL MÉTODO DE ALTURAS
CORRESPONDIENTES DEL SOL

El 13 de junio... en un lugar situado por $L=48^{\circ} 22'.8$ N i $G=0^h 27^m 20^s$ O cerca de las $8^h 45^m$, de la mañana, se ha tomado la altura del limbo inferior del sol, en el horizonte artificial $41^{\circ} 34'.8$ a la hora del cronómetro $A=0^h 17^m 43^s$. En la tarde se ha encontrado la misma altura a la hora $A'=7^h 17^m 3^s$. Se desea saber el atraso del cronómetro sobre el tiempo medio de Paris a medio dia verdadero del lugar.

La Connaissance des temps da para el medio dia verdadero local

$$(1) D=23^{\circ}13'50'' \quad (2) \text{ Variacion horaria } \delta=8''23 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \text{Tiempo medio local a medio dia verdadero} &= 11^h 59^m 45^s.4 \\ \text{Lonj. oeste} &+ 0^h 27^m 20^s.0 \end{aligned}$$

$$\text{Tiempo medio de Paris a medio dia verd. local} \quad 0^h 27^m 5^s.4$$

CÁLCULO DEL ÁNGULO EN EL ASTRO (S)

$$D=23^{\circ}13'5 \text{ N} \quad (7) \quad \lambda=1434.9 \text{ N.}$$

$$(3) \quad H=41^{\circ}50'8$$

$$(4) \quad L=48^{\circ}22'8 \text{ N}$$

$$(5) \quad H-L=6^{\circ}32'0$$

$$(6) \quad H+L=90^{\circ}13'6$$

$$(8) \quad \text{co } \lambda=9843.5 \text{ N.}$$

$$(9) \quad \text{co } \lambda=13.6 \text{ N.}$$

$$(10) = (8) - (7) = 8408.6 \text{ N.}$$

$$(11) = (9) - (7) = 1421.3 \text{ S.}$$

$$(12) = \sigma \quad (10) = 627.5$$

$$(13) = \sigma \quad (11) = 5468.9$$

$$(14) = (12) \pm (13) = 6096.4$$

$$\text{Mitad} = 3048.2$$

$$S = (15) = \text{arco co } \lambda = 44^{\circ}47' \text{ N}$$

CÁLCULO DE LA HORA DEL CRONÓMETRO A MEDIO DÍA

$$\begin{aligned}
 A' &= 7^h 17^m 03^s \\
 A &= 0^h 17^m 43^s \\
 A' + A &= 7^h 34^m 46^s \\
 A' - A &= 6^h 59^m 20^s \\
 \delta &= 8''28 N \\
 \text{Tabla 13} &= +0''73 N \\
 (16) \text{ Suma} &= 9''01 N \\
 (17) \text{ Factor tabla 13} &= 0''033 N \\
 (18) \text{ Producto} &= - 0.297 \\
 A' - A &= 7^h 00 \\
 \text{Correccion} = \text{Producto} &= - 2.1 \\
 \frac{A' + A}{2} &= 3^h 47^m 23.0 \\
 (19) \text{ Hora } A_0 \text{ a medio día } v^o &= 3^h 47^m 20.9 \\
 (20) \text{ Tiempo medio Paris} &= 0^h 27^m 05.4 \\
 (20) - (19) &= \text{atraso del cr.} = 8^h 39^m 44.5
 \end{aligned}$$

TIPO 4

(Recta de altura, dos métodos)

EJEMPLO PRIMERO

En un lugar cuya posición estimada es: $L_e = 39^\circ 27' N.$,
 $G_e = 64^\circ 48' O$ el 27 de diciembre a las $7^h 20^m 49^s$ tiempo me-

1. Interpolación a la vista.—2. Valor exacto, con el nombre del polo al cual se aproxima al sol.—3. Correjo del semidiámetro= $16'$.—5. Diferencias aritméticas.—6. Suma aritmética.—7. El nombre de la declinación.—8. El de la latitud.—9. El nombre contrario al precedente o el mismo nombre, según que 6 es más pequeño o mayor que 90° .—10 i 11.—Diferencias algebraicas.—10. Tiene siempre el nombre de L i 11 el nombre contrario.—14. Suma si $H < L$. diferencia si $H > L$.—15. El nombre del más grande de 10 i 11 si $H > L$, el nombre de L si $H < L$.—16. Siempre adición.—17. El nombre de 15.—18. Del signo — si 17 i 16 tienen el mismo nombre, el signo + en caso contrario.

dio de Paris, segun el cronómetro, se ha observado una altura cuyo valor corregido es: $14^{\circ} 35'.1$.

Se pide la recta de altura. *La Connaissance des temps* da para el 27 de diciembre a las $7^h 20^m 49^s$:

$$D = 23^{\circ} 18' 53'' S.$$

$$R_m - R_a = 23^h 58^m 30^s$$

$$\text{Tiempo medio de Paris} = 7^h 20^m 49^s$$

$$\text{Suma} = \text{ángulo horario de Paris} = 7^h 19^m 19^s$$

$$\text{en grados (tabla 11)} = 109^{\circ} 49'.7$$

$$\text{Lonjitud oeste} = 64^{\circ} 48'.0$$

$$P_e = \text{ángulo horario local} = 45^{\circ} 1'.7 O$$

$$H < D$$

$$L = 39^{\circ} 27' N \quad \lambda = 2579.8 N$$

$$H = 14^{\circ} 35'.1$$

$$D = 23^{\circ} 18.9 S$$

$$H - D = 8^{\circ} 43'.8 S \quad \text{co} \lambda = 8842.9 S$$

$$H + D = 37^{\circ} 54'.0 \quad \text{co} \lambda = 3675.0 N$$

$$\left. \begin{aligned} a &= 11422.7 S = m' \\ b &= 1095.2 N = m \end{aligned} \right\} (10)$$

$$Z > 30^{\circ}$$

$$\sigma(a) = 248.2$$

$$\sigma(b) = 6344.6$$

$$\text{Suma} = 6592.8$$

$$\text{Diferencia} = 6096.4$$

$$(1) \quad \frac{1}{2} \text{ Suma} = 3296.4$$

$$(2) \quad \frac{1}{2} \text{ Diferencia} = 3048.2$$

$$(3) \quad \text{arco co } \lambda (1) = 41^{\circ} 57'$$

$$(4) \quad \text{arco co } \lambda (2) = 44^{\circ} 47'$$

$$(5) \quad Z = 41^{\circ} 57' SO$$

$$(6) \quad P_s = 44^{\circ} 47' O$$

$$P_e = 45^{\circ} 1'.7$$

$$P_e - P_s = 14'.7 O$$

(13) Positivo

- $P_e = 45^{\circ}2' O$
- (11) $\text{co } \lambda P_e = 3027.1$
- (12) $\sigma(m') = 248.2$
- (13) $11 \mp (12) = 3275.3 = \text{co } \lambda Z_e$
- (14) $(11) + (13) = 6302.4 = \text{co } \lambda M_e$
- (15) $Z_e = 42^{\circ}11' SO$
- (16) $M = \text{arco } \lambda(m) = 17^{\circ}57' N$
- (17) $M_e = \text{arco } \text{co } \lambda(14) = 18^{\circ}10' N$
- (18) $M - M_e = 13' S$

FIGURA I PUNTOS SEGUN EL ÍNDICE	FIGURA I PUNTOS SEGUN EL ÍNDICE																														
Figura 15 (lám. 2ª) punto 3	Figura 7 (lám. 2ª) punto 3																														
$P_e - P_s = 14^{\circ}7' O$ $G_e = 64^{\circ}48'0 O$ <hr/> (8)..... { Lonjitud = $65^{\circ}2'7 O$ { Latitud. = $39^{\circ}27'0 N$ <hr/> $Recta = 48^{\circ}3' NO$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(20)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(21)</td> </tr> <tr> <td>(19) $\frac{1}{2} (M - M_e) = 6.5$.....</td> <td style="text-align: center;">S.</td> <td style="text-align: center;">O</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black;">{ Para P_e.....</td> <td style="text-align: center;">4.6</td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black;">{ Para Z_e.....</td> <td style="text-align: center;">4.8</td> <td style="text-align: center;">4.4</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black;">(22) } Tabla 12... { Suma.....</td> <td style="text-align: center;">9.4</td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black;">(23) } Tabla 12... { Para L_e ..</td> <td style="text-align: center;">7.3</td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>(24).....</td> <td style="text-align: center;">Latitud = $39^{\circ}19'7 N$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(25)</td> <td style="text-align: center;">Lonjitud = $64^{\circ}52'4 O$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Recta = $47^{\circ}49' NO$</td> <td></td> </tr> </table>		(20)	(21)	(19) $\frac{1}{2} (M - M_e) = 6.5$	S.	O	{ Para P_e	4.6	>	{ Para Z_e	4.8	4.4	(22) } Tabla 12... { Suma.....	9.4	>	(23) } Tabla 12... { Para L_e ..	7.3	>	(24).....	Latitud = $39^{\circ}19'7 N$		(25)	Lonjitud = $64^{\circ}52'4 O$			<hr/>			Recta = $47^{\circ}49' NO$	
	(20)	(21)																													
(19) $\frac{1}{2} (M - M_e) = 6.5$	S.	O																													
{ Para P_e	4.6	>																													
{ Para Z_e	4.8	4.4																													
(22) } Tabla 12... { Suma.....	9.4	>																													
(23) } Tabla 12... { Para L_e ..	7.3	>																													
(24).....	Latitud = $39^{\circ}19'7 N$																														
(25)	Lonjitud = $64^{\circ}52'4 O$																														
	<hr/>																														
	Recta = $47^{\circ}49' NO$																														

Distancia normal del punto estimado a la recta de altura

(9) $(P_e - P_s) \text{ sen } Z = 9.9 SO$ (Tabla 12 columna E-O)	$\frac{1}{2} [M - M_e + (M - M_e) \cos P_e \cos Z_e]$ $M - M_e = 13' S$ (26) $\times \cos P_e = 9.2$ } Tabla 12 (27) $\times \cos Z_e = 6.8$ } (columna NS) <hr/> $Suma 19.8 SO$ (28) $\frac{1}{2} Suma 9.9 SO$
---	--

TIPOS 4 i 5

ESPLICACIONES I REGLAS

Ver las anotaciones, páj. 525.

Los tipos 4 dan la recta de altura por dos métodos. El cálculo de la izquierda no es aplicable cuando las observaciones son muy próximas al meridiano. El cálculo de la derecha es aplicable a todos los casos, salvo en el que el valor de (13) fuera negativo. Entonces la recta de altura es el meridiano cuyo ángulo al polo es $\frac{1}{2}(M + M')$. Véase tipo 5.

Tipo de la izquierda.—Para el cálculo de a i b , se hará referencia a las indicaciones del tipo 1. Si el lector tiene a la vista el gráfico de este cálculo preliminar, se dará cuenta inmediatamente de las reglas relativas a la denominación de los elementos del cálculo.

(5) Si $H > D$, $Z = (4)$ con el nombre del mayor de los elementos a i b .

Si $H < D$, $Z = (3)$ con el nombre de la declinación.

(6) Si $H > D$, $P_s = (3)$.

Si $H < D$, $P_s = (4)$ o $180^\circ - (4)$, según que a sea mayor o menor que b .

(7) Recibe el nombre de P_e si P_e es mayor que P_s i el nombre contrario a P_e en el caso contrario.

(8) El valor de (7) es la corrección de la longitud estimada en tamaño i en signo. La dirección de la recta se obtiene restando Z de 90° i cambiando una de sus denominaciones N o S en el nombre contrario.

Si el resultado está destinado a ser combinado con una observación anterior, es inútil calcular (8). Se calcula la distancia normal (9). Lo mismo para dos observaciones simultáneas.

(9) Recibe los dos nombres de Z o los dos nombres contrarios; uno de estos nombres es el de $P_e - P_s$; el otro se deduce inmediatamente.

Tipo de la derecha.—Como se ha dicho para el cálculo de a i b .

(10) Si $H > D$, se toma por m el mas pequeño de los elementos a i b .

Si $H < D$ se toma $m=b$ si P es menor que 90° , i $m=a$ si P es mayor que 90° . Casi siempre m será el mas pequeño de los dos elementos. Sin embargo lo contrario no es imposible, si P está muy próximo a 90° , i el error de la estima es demasiado grande.

(11) Si P fuese mayor que 90° , réstese de 90° i tómesese la lambda.

(13) Si $H > D$, diferencia, i entónces el resultado debe ser positivo. Si no lo fuese, es inútil continuar el cálculo, la recta de altura es un meridiano (véase tipo 5).

Si $H < D$, suma.

(15) Si $H > D$ dése el nombre del mayor de los elementos a i b , es decir m' .

Si $H < D$ dése el nombre de la declinacion. Véase (5).

(16) Recibe el nombre de m .

(17) Recibe el nombre contrario a m' . Casi siempre este nombre es el de m .

(18) Tamaño i sentido del camino meridiano yendo de M_e a M . Si la recta está destinada a ser combinada con una observacion anterior, pásese al cálculo (26); lo mismo que para dos observaciones simultáneas.

(20) i (21) Son los dos nombres del azimut, o los dos nombres contrarios; el primero es el de (18).

(22) i (23) Tienen por argumento el camino (19), P_e es reemplazado si es necesario por su suplemento.

(24) Tiene por argumento la suma de los caminos N S. Esta suma es en efecto la correccion de la *latitud creciente* del lugar.

(25) Son las coordenadas del punto determinativo obtenidos haciendo a G_e i L_e las correcciones calculadas anteriormente en las columnas (20) i (21).

(26) Es igual a $(M - M_e) \cos P_e$.

(27) Tiene por argumento el resultado (26) i representa $(M - M_e) \cos P_e \cos Z_e$.

(28) Tiene los dos nombres del azimut o los dos nombres contrarios; el primero es el de $(M - M_e)$.

Pueden presentarse cuatro casos en las aplicaciones: 1° el calculador solo quiere trazar la recta sobre la carta; 2° si pro-

pone combinar la observacion con una observacion *posterior* para deducir de ella el *punto* en el instante de esta última; 3.º se propone determinar el punto en el instante de la observacion actual, por una combinacion con una observacion *anterior*; 4.º las observaciones son simultáneas.

En los dos primeros casos, calcula las coordenadas del punto determinativo i la direccion de la recta, siguiendo el tipo de izquierda hasta el número (8) o el de derecha hasta el número (25). En el caso tercero, el punto estimado del cálculo es el determinativo de la primera observacion trasportado por la estima al instante de la observacion actual; i basta conocer la magnitud i el sentido de la distancia normal del punto estimado a la recta. Se detienen entónces los cálculos en los números (7) i (8) i se calcula la distancia como se indica en los números (9) i (26). En el cuarto caso, el mismo punto estimado sirve para los dos cálculos i el observador determina las dos distancias normales.

Curvatura del lugar geométrico.—Cuando la altura observada es mui grande, el calculador puede temer que la curvatura del lugar geométrico sea demasiado pronunciada para poder sustituirla por una recta.

La tabla 17 da en funcion de $M + M'$ la distancia a la cual la flecha de la curva alcanza a un minuto del ecuador.

El ejemplo 3 de los tipos 4 indica de qué modo, con esta distancia, se puede trazar la curva sobre la carta.

Gráfico del tipo de la izquierda.—Este no es otra cosa que el tipo 1. Se puede completarlo, marcando el punto estimado sobre el paralelo local, observando que ese punto está mas cerca del meridiano medio que el punto de la curva, si $P_e < P_s$, i mas léjos en el caso contrario.

Gráfico del tipo de la derecha.—Despues del cálculo de M_e (17), márquese, segun las designaciones adoptadas en el número (10), el paralelo límite que corresponda a m . En seguida, segun los valores de M i M_e , señálese con puntos el paralelo M_e i trácese, de puntos tambien, la curva de la misma especie tangente a ese paralelo auxiliar. Sobre esta curva es donde se encuentra el punto estimado.

Si $H > D$, la posicion relativa del punto estimado con rela-

cion a la curva verdadera trazada primitivamente, está en la interseccion del paralelo estimado con la curva ausiliar.

Si $H < D$, hai que trazar, segun que P_e sea mayor o menor que 90° , el meridiano estimado; el punto estimado está en la interseccion de ese meridiano con la curva ausiliar.

El camino que conduce al punto determinativo dado por este cálculo se compone de un camino meridiano igual a (22) i de un camino normal igual a (19) cuyas componentes son las cantidades (23). Estos dos caminos forman siempre un ángulo obtuso. (Véanse las figuras 6 a 13, lám. 2ª)

ÍNDICE DE LA FIGURA CORRESPONDIENTE A LA OBSERVACION
PARA EL TIPO DE LA DERECHA

		H-D	H < D		H > D	
		$a = \infty$	P < 90°	P > 90°	a > b	a < b
Figura	Declinac. Norte..	12	6	8	11	10
Lám. 2ª	» Sur....	13	7	9	10	11

		Sentido de M_e a M	
		N.	S.
Punto	Astro al oeste	1	3
	» este.....	2	4

TIPO 4

(Recta de altura, dos métodos)

EJEMPLO 2

En un lugar cuya posicion estimada es: $L_e = 35^\circ 8' N$, $G_e = 53^\circ 25' O$, el 15 de mayo, a las $20^h 46^m 47^s$, tiempo medio de

Paris, segun el cronómetro, se ha observado una altura cuyo valor corregido es $60^{\circ}1'7$. Se pide la recta de altura.

<p>El <i>Connaissance des Temps</i> da para el 15 de mayo a las $20^h 46^m 47^s$:</p> <p style="text-align: center;">$D = 8^{\circ}34'.1 N$</p> <p>$AR_m - AR_a = 7^h 46^m 47^s$ Tpo. m. de Paris = $20 46 47$</p> <p>Suma = ángulo Horario en Paris = $4^h 33^m 34^s$ En grados (tabla 11) = $68^{\circ}23'.5$ Lonj. oeste = $-53 25.0$</p> <p>$P_e =$ ángulo ho- rario local = $14^{\circ}58'.5 O$</p>	<p style="text-align: center;">$H > D$</p> <p>$L = 35^{\circ} 8'.0 N \quad \lambda = 2254.1 N$ $H = 60 1.7$ $D = 8 34.1 N$</p> <p>$H - D = 51^{\circ}27'.6 \text{ co } \lambda = 2509.0 N$ $H + D = 68 35'.8 \text{ co } \lambda = 1314.9 S$</p> <p style="text-align: right;">$a = 254.9 N = m$ $b = 3569.0 S = m' \} (10)$</p>
<p style="text-align: center;">$Z > 30^{\circ}$</p> <p>$\sigma(a) = 11823.9$ $\sigma(b) = 2544.9$</p> <p style="text-align: center;">Suma = 13868.8 Diferencia = 8779.0</p> <p>(1) $\frac{1}{2}$ Suma = 6934.4 (2) $\frac{1}{2}$ Diferencia = 4389.5</p> <p>(3) Arc. $\text{co } \lambda(1) = 15^{\circ} 9'$ (4) Arc. $\text{co } \lambda(2) = 31 10$</p> <p>(5) $Z_e = 31 10 SO.$</p> <p>(6) $P_s = 15^{\circ} 9' O$ $P_e = 14 58 O$</p> <p>(7) $P_e - P_s = 10'.5 E$</p>	<p style="text-align: center;">(13) Positivo</p> <p>$P_e = 14^{\circ}58'.5 O$ (11) $\text{co } \lambda P_e = 6978.1$ (12) $\sigma(m') = 2544.9$</p> <p>(13) (11) \mp (12) = $4433.2 = \text{co } \lambda Z_e$</p> <p>(14) (11) + (13) = $11411.3 = \text{co } \lambda M_e$</p> <p>(15) $Z_e = 30^{\circ}48' SO$</p> <p>(16) $M = \text{arc. } \lambda(m) = 4^{\circ}15' N$ (17) $M_e = \text{arc. } \text{co } \lambda(14) = 4 9 N$</p> <p>(18) $M - M_e = 6' N$</p>

Figura i punto, segun el índice:
Fig. 14, lámina 2ª, punto 9.

Figura i punto, segun el índice:
Fig. 10, lámina 2ª, punto 1.

$P_e - P_s$	$= 10'.5 E$	(19) $\frac{1}{2} (M - M_e) = 3' N$			
G_e	$= 53^\circ 25' O$		(20)	(21)	
(8) { Lonjitud	$= 58^\circ 14'.5 O$		N	E	
{ Latitud	$= 35 8 N$				
Recta	$= 58^\circ 50' NO$	Tabla 12... {	Para P_e	2.9	▶
			» Z_e	2.6	1.6
Curvatura:	$M = 4^\circ$		Suma	5.5	▶
	$M' = 51^\circ$	(24) {	Para L_e	4.5	▶
	$M + M' = 55^\circ$				
Tabla 17.—El punto que se aparta		(25) Latitud = $35^\circ 12'.5 N$			
1' de la recta de altura está situado		Lonjitud = $53 23.5 O$			
a 60 millas.		Resta = $59^\circ 13' NO$			

Distancia normal del punto estimado a la recta de la presente observacion

(9) $(P_e - P_s) \text{ sen } Z_e = 5.5 \text{ NE.}$ (T. 12 col. EO.)	$\frac{1}{2} [M - M_e + (M - M_e) \cos. P_e \cos Z_e]$
	$M - M_e = 6' N$
	(26) $\times \cos P_e = 5.8$
	(27) $\times \cos Z_e = 5.0 N$ } T. 12 (col. NS.)
	Suma = 11.0
(28) $\frac{1}{2}$ Suma =	5.5 NE.

TIPO 4

(Recta de altura, dos métodos)

EJEMPLO 3.—ALTURA CIRCUNZENTRAL

En un lugar cuya posición estimada es: $L_e = 20^\circ 11' S$, $G_e = 35^\circ 17' O$ el 12 de octubre a las $20^h 2^m 52^s$, tiempo medio de París, según el cronómetro, se ha observado una altura de sol cuyo valor corregido es: $86^\circ 4' 3$. Se pide la recta de altura i, si hai lugar, la curva misma.

El almanaque (*Connaissance des temps*) da para el 12 de octubre a las 20^h 2^m 52^s:

$D = 18^{\circ}21'.2\text{ S}$
 $Rm - Ra = 6h\ 4m\ 12s$
 Tiempo m. en Paris = 20h 2m 52s
 Suma = ángulo horario en Paris = 2h 7m 4s
 en grados (tabla 11) = 31° 46'.0
 Lonjitud oeste = 35° 17'.0
 $P_e =$ ángulo horario local = -3° 31'.0 E

H > D

$L = 26^{\circ}11'\text{ S}$ $\lambda = 1236.7\text{ S}$
 $H = 86^{\circ}4'.3$
 $D = 18^{\circ}21'.2\text{ S}$
 $H - D = 67^{\circ}43'.1$ $\text{co } \lambda = 1372.0\text{ S}$
 $H + D = 104^{\circ}25'.5$ $\text{co } A = 874.3\text{ S}$
 $a = 135.2\text{ S} = m$
 $b = 362.5\text{ N} = m'$ (10)

$Z > 30^{\circ}$

$c(a) = 13511.4$
 $c(b) = 10117.8$
 Suma = 23629.2
 Diferencia = 3393.6
 (1) $\frac{1}{2}$ Suma = 11814.6
 (2) $\frac{1}{2}$ Diferencia = 1696.8
 (3) Arco $\text{co } \lambda(1) = 3^{\circ}41'$
 (4) Arco $\text{co } \lambda(2) = 62^{\circ}48'$
 (5) $Z_e = 62^{\circ}48'\text{ NE}$
 (6) $P_s = 3^{\circ}41'\text{ E}$
 $P_e = 3^{\circ}31'\text{ E}$
 (7) $P_e - P_s = 10'\text{ O}$

(13) Positivo

$P_e = 3^{\circ}31'\text{ E}$
 $\text{co } \lambda\ P_e = 11975.5$
 $c(m') = 10117.8$
 (13) $(11) - (12) = 1857.7 = \text{co } \lambda\ Z_e$
 (14) $(11) + (13) = 13833.2 = \text{co } \lambda\ M_e$
 (15) $Z_e = 60^{\circ}27'\text{ NE}$
 (16) $M = \text{arco } \lambda(m) = 2^{\circ}15'\text{ S}$
 (17) $M_e = \text{arco } \text{co } \lambda(14) = 2^{\circ}3'\text{ S}$
 (18) $M - M_e = 12'\text{ S}$

Figura i punto segun el indice:
 Fig. 15, (lám. 2ª), punto 10:

$P_e - P_s = 10'\text{ O}$
 $G_e = 35^{\circ}17'\text{ O}$
 S { Lonjitud = 35° 27' O
 { Latitud = 20° 11' S
 Recta = 27° 12' SE

1. La diferencia de las direcciones de las dos rectas provienen de que el punto determinativo no es el mismo i la curvatura es muy pronunciada.

Figura i punto segun el indice:
 Fig. 11, (lám. 2ª), punto 4

(19) $\frac{1}{2} (M - M_e) = 6'\text{ S}$

(20)	(21)
S	O
para P_e	6 >
para Z_e	3 5.2
Suma	9 >
para L_e	8.5 >

Tabla...
 Latitud = 20° 19'.5 S
 Lonjitud = 35° 22'.2 O
 Recta = 29° 33' SE (1)

$$\text{Curvatura: } M = 2^{\circ}15'$$

$$M' = 6^{\circ} 2'$$

$$M + M' = 8^{\circ}17'$$

$$\text{Tabla 17} = 22'.3$$

Tómese sobre la dirección del astro (fig. 1, lám. 2), $ZA_1 = 1'$, $ZA_2 = 4'$, $ZA_3 = 9'$ (minutos de ecuador).

Trácese paralelas a la recta de altura i córtense estas rectas por arcos de círculo que tengan respectivamente por radios: $Zz_1 = 22.3$, $Zz_2 = 2 \times 22.3 = 44.6$, $Zz_3 = 3 \times 22.3 = 66.9$.

TIPO 5

RECTA DE ALTURA EN EL CASO QUE (13) FUERA NEGATIVA

El método de recta de los tipos 4° no cae en defecto sino cuando la diferencia (13) es negativa: $[H > D, \text{co } \lambda. P_e < \sigma(m')]$. En este caso, el calculador termina por el sencillo método que sigue.

En un lugar cuya posición estimada es $L_e = 39^{\circ} 58' N$ i $G_e = 32^{\circ} 35' O$, se ha observado una altura cuyo valor corregido es $66^{\circ} 02'.1$ a $15^h 17^m 52^s$, el 24 de mayo, tiempo medio de Paris, según el cronómetro. Se pide la recta de altura.

La *Connaissance des temps* da para el 24, a las $15^h 17^m 52^s$.

	D = $36^{\circ}03'.2 N$	H > D i (13) negativo	
$R_m - R_a =$	$8^h 50^m 48^s$	L = $39^{\circ}58' N$	$\lambda = 2620.1 N$
Tiempo m. en Paris =	$15^h 17^m 52^s$	H = $66^{\circ} 2'.1$	
Ángulo hor. de Paris =	$0^h 8^m 40^s$	D = $36^{\circ}03'.2 N$	
Tabla 11 =	$2^{\circ}10'.0$	H - D = $29^{\circ}58'.9$	$\text{co } \lambda = 4529.4 N$
Longitud oeste =	$32^{\circ}35'$	H + D = $102^{\circ} 5'.3$	$\text{co } \lambda = 730.4 N$
Pe = ángulo horario =	$30^{\circ}25' E$		$a = 1909.3 N = m'$
			$b = 1889.7 S = m$

$$\begin{aligned}
 P_e &= 30^\circ 25' E \\
 (11) \quad \cos \lambda P_e &= 4477.7 \\
 (12) \quad \sigma(m') &= 4491.5 \\
 (13) &= (11) - (12) = \text{negativo} \\
 M &= \text{arco } \lambda(m) = 30^\circ 01' \\
 M' &= \text{arco } \lambda(m') = 30^\circ 18' \\
 M + M' &= 60^\circ 19' \\
 P_s &= \frac{1}{2}(M + M') = 30^\circ 9'.5 \\
 P_e &= 30^\circ 25'.0 E \\
 P_e - P_s &= 15'.5 E \text{ (sentido de } P_e \text{)} \\
 \text{Lonjitud medida} &= 32^\circ 35'.0 O \\
 \text{Lonjitud} &= 32^\circ 19'.5 O \\
 \text{Recta:} & \text{ norte i sur}
 \end{aligned}$$

CURVATURA

En el caso que hubiera lugar de trazar la curva, seria necesario tomar como punto determinativo el punto situado sobre la recta, a una distancia del paralelo estimado igual $\frac{1}{2}(M' - M) \cos M'$ sentido del nombre m' , (aquí $8'.5 \cos M' = 7'.4$ norte), unidades de la carta.

Esta construccion es aquí inútil, porque la tabla 17 muestra que, para $M' + M = 60^\circ$, la curva se confunde con su tangente hasta 63 minutos del punto determinativo.

TIPO 6

LATITUD POR ALTURAS CIRCUNMERIDIANAS

Meridiano superior

(1) <i>Cálculo preparatorio.</i> — A medio día verdadero local	Ge = 0°53' E	
	Le = 40°45'.6 N	(4) λ (Le) = 2683.1 N
A medio día verdadero del meridiano Ge.	Do = 17°19'.6 S	
(2) Distancia zenital estimada.....	= 58°05'.2 S	
(3) Distancia zenital estimada + declinacion	= 75°24'.8 S	(5) λ (3) = 7068.3 S

(7)	La curva es de primera especie (6)			
	Altura de la zona.....			= 9751,4 S
(8)	Tabla 16 (parte izquierda) para 9751, $\alpha_1 = 2^{\circ},20$ $\alpha' = \alpha \cos L = 1^{\circ},66$.			
(9)	Tabla 16 para $\alpha' = 1^{\circ},66$, columna 17', límite = 24m,8.			
(10)	A medio día verdadero del meridiano Ge, hora del reloj A = 0h20m,2.			
	Después de la observación.—Horas			
	de observación.....	11h58m,7	0h10m,3	0h29m,8
(11)	Ángulos en el polo = Ao.—Horas			
	de observación.....	P ₁ = 21m,5	P ₂ = 9m,9	P ₃ = - 9m,6
(12)	Alturas observadas, cara al sur....	H ₁ = 31°34',7	H ₂ = 31°47',7	H ₃ = 31°52',3
(13)	Tabla 16 para P i 1°,66.....	= + 12',8	+ 2',8	+ 2',6
(14)		H' ₁ = 31°47',5	H' ₂ = 31°50',5	H' ₃ = 31°54',9
(15)	H' ₃ - H' ₁ = +7',4			
(16)	P ₁ - P ₃ = 31m,1			
(17)	Para 1m = 0,24			
(18)	Para P minutos.....	+ 5',1	+ 2	- 2',3
(19)		31°52',6	31°52',9	31°52',6
(20)	Media.....	31°52',7		
	Corrección, tabla 5.....	9',7		
		32°02',4 cara al sur		
	Distancia zenital.....	= 57°57',6 N		
	Declinación.....	= 17°19',6 S		
	Latitud.....	= 40°38',0 N a 0h20m,2 del reloj (10)		

(1) Los cálculos de (2) a (8) son inútiles si se toma α' en las tablas usuales de circunmeridianas. —(2) Camino meridiano del paralelo local L_e al paralelo del astro D_o , tamaño i sentido. —(3) Suma algebraica con el nombre del mayor de los dos elementos, el resultado es la latitud del segundo paralelo de la zona o su suplemento. —(5) Si (3) es mayor que 90° , réstese 90° i tómesese la co λ conservando el signo. —(6) Camino que va del paralelo (4) al paralelo (5), tamaño i signo. —(7) La curva es de primera especie si (3) es menor que 90° , de segunda si (3) es mayor que 90° . —(8) Tómesese α en la parte izquierda de la tabla si la curva es de primera especie, en la derecha si es de segunda; $\alpha \cos L$ por la tabla 12. —(11) El ángulo al polo después de medio día recibirá el signo negativo. —(13) Se puede omitir la interpolación. —(14) Agréguese siempre las correcciones (13). —(15), (16), (17) Calcúlese la variación de (14) por

minuto por medio de los valores estremos.—(18) Correcciones para relaciones (15) al instante en que $P=O$.—(19) Los dos resultados son iguales, el resultado intermediario no diferirá sino por los errores de observacion.

Este método toma en cuenta el movimiento del astro en declinacion i del buque en latitud, i elimina el error sobre la longitud estimada.

TIPO 7

EL PUNTO POR LA COMBINACION DE DOS ALTURAS

Ejemplo primero.—Combinacion de una altura con una latitud obtenida posteriormente o PUNTO DE MEDIO DIA

(1) Recta de la primera observacion.....	$d_1 = 48$ NO-SE
(2) Punto determinativo de la primera observacion, trasportado..	$L_1 = 39^{\circ}41',7$ N
Para el instante de la segunda Z_1	$G_1 = 64^{\circ}48',4$ O
(3) Latitud en el segundo instante.....	$L_2 = 83^{\circ}28',0$ N
(4) Correccion de L_1	$Z_1 p = 13',7$ S
(5) Rama de (1) haciendo un ángulo agudo con (4).....	$Z_1 O = 48^{\circ}$ SE
(6) T. 12 para 48° SE (5) i por (4) camino sur.....	$p O = 14',8$ E
(7) Correccion de la longitud = $\frac{(6)}{\cos L_1} = \frac{14,8}{\cos 40s}$	= $19',3$ E
Latitud corregida.....	= $64^{\circ}24',1$ O

(Véase fig. 2, lám. 2)

Ejemplo 2.—Combinacion de una altura con una latitud obtenida anteriormente

El método mas simple consiste en calcular la correccion de la longitud por el método de la izquierda del tipo 4. Si se hubiera aplicado el método de la derecha, se obtendria esta correccion de la manera siguiente:

(1) Recta de la primera observacion...	$d_1 =$ este oeste.
(2) Punto determinativo de la primera observacion trasportada.....	$=L_1 = 17^{\circ}14',6$ N
Por la estima en el instante de la segunda Z_1	$G_1 = 42^{\circ} 08', 2$ O

(3) Distancia de este punto a la segunda recta	$Z_1 p = 6.5$ al N 62° E
(4) Rama de (1) haciendo un ángulo agudo con (3).....	Este
(5) Corrección de la longitud $= \frac{(3)}{\text{sen } (3)}$	
$= \frac{6.5}{\text{sen } 62^\circ}$	$= 7.3$ E
Longitud corregida.....	$= 42^\circ 00' 9$ O

(Véase figura 3, lám. 2)

TIPO 7

EL PUNTO POR LA COMBINACION DE DOS ALTURAS

Ejemplo 3.—Combinacion de una altura con una altura anterior

(1) Recta de la primera observacion...	$d_1 = 18^\circ$ NO-SE.
(2) Punto determinativo de la primera observacion, trasportado.....	$L_1 = 26$ 12' 7 N
Por la estima en el instante de la segunda, Z_1	$G_1 = 34$ 01.0 O
(3) Distancia normal del punto (2) a la 2ª recta.....	$Z_1 p = 15' 6$ al N 31° E
(4) Rama de (1) haciendo un ángulo agudo con (3).....	$Z_1 O = 18^\circ$ NO.
(5) Ángulo agudo de (3) con (4).....	$Z_1 O = 49$
(6) Corrección del punto en la direccion	
$(4) = \frac{3}{\text{cos } (5)}$	$Z_1 O = 24'$ al N 18° O
(7) Tabla 12 para (6).....	$= 22', 8$ N i $7', 4$ O
(8) Corrección de la latitud $= 22,8 \times \text{cos } L$	$= 20', 5$ N
(9) Corrección de la longitud.....	$= 7', 4$ O
Latitud corregida.....	$= 26^\circ 33', 2$ N
Longitud corregida.....	$= 34$ 8', 4 O

(Véase figura 4, lám. 2)

Ejemplo 4.—Combinacion de dos alturas simultáneas

(1) Punto estimado en el instante $\left\{ \begin{array}{l} L_e = 37^\circ 04',3 \text{ S} \\ G_e = 101^\circ 09',5 \text{ O} \end{array} \right.$
de las dos observaciones

(2) Primera altura $Z_e p' = 7',1$ al S 42° E. Recta $d_1 = 48^\circ$ NE-SO.

(3) Segunda altura $Z_e p'' = 12',8$ al S 23° O = $Z_e p$. Recta $d_2 = 67^\circ$ NO-SE.

(4) Rama de d_1 haciendo un ángulo agudo con (3) = S 48° O.
(5) Rama de d_2 haciendo un ángulo agudo con (2) = S 67° E. } Ángulo agudo = 65°

	N	S	E	O
$Z_e A'' = \text{correccion segun (4)} = \frac{(3)}{\cos \text{áng. ag.}}$				
$= 30',4$ al S 48° O	»	20.4	»	22.6
$Z_e A' = \text{correccion segun (5)} = \frac{(2)}{\cos \text{áng. ag.}}$				
$= 16',8$ al S 67° E		6.5	15.4	
		26.9		7.2

Correccion de la latitud..... 26.9 cos L = 21.5 S
» de la longitud = 7.2 O

Latitud corregida..... $37^\circ 25',8$ S
Longitud corregida..... 101 16',7 O

(Véase figura 5, lám. 2)

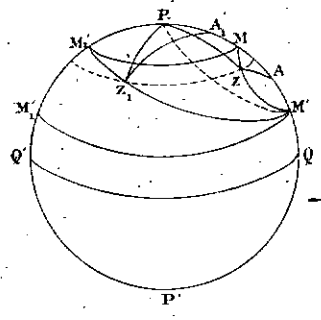


Fig. 1.

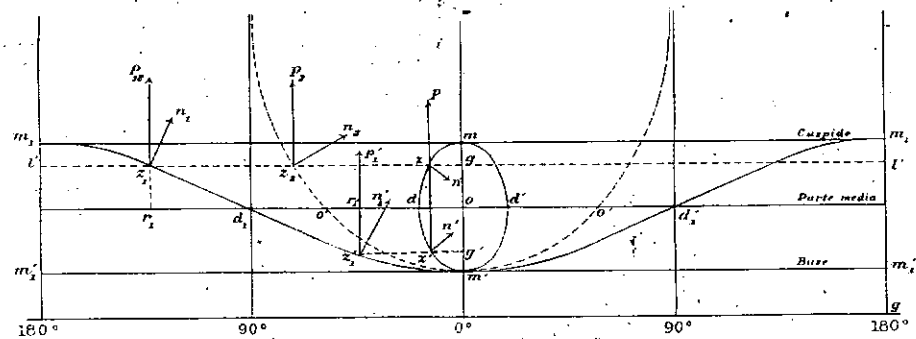


Fig. 2.

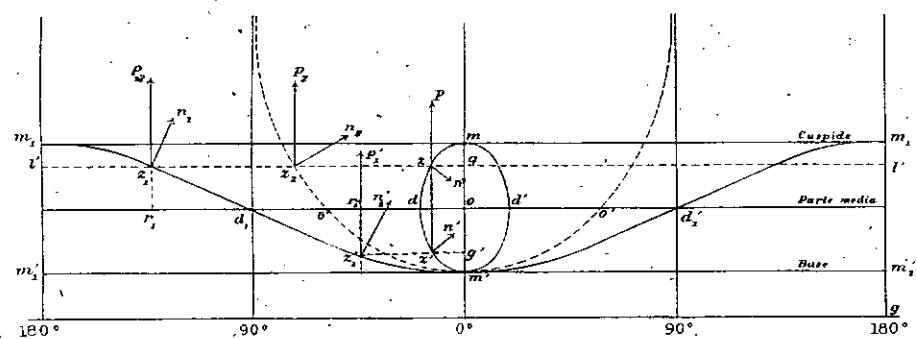


Fig. 4.

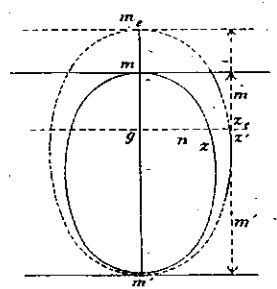


Fig. 7.

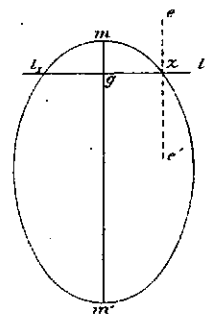


Fig. 5.

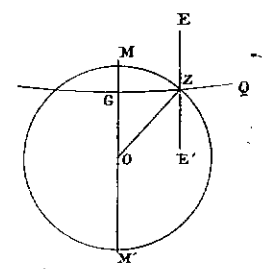


Fig. 8.

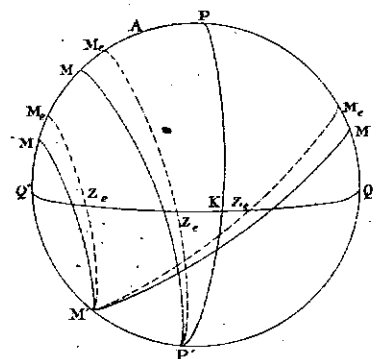


Fig. 9.

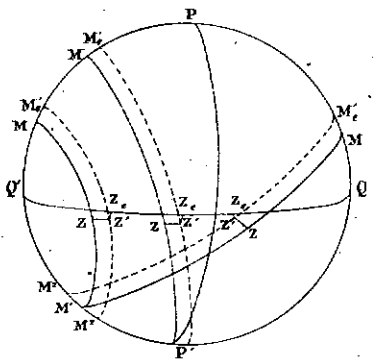


Fig. 10.

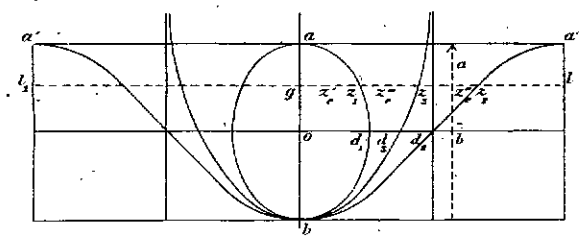


Fig. 6.

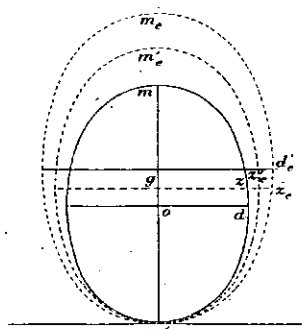


Fig. 11.

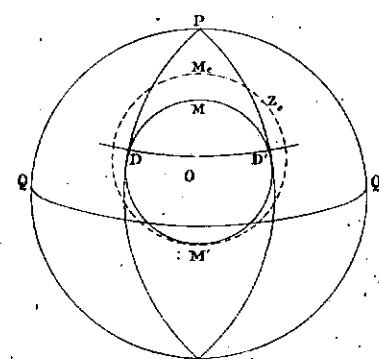


Fig. 12.

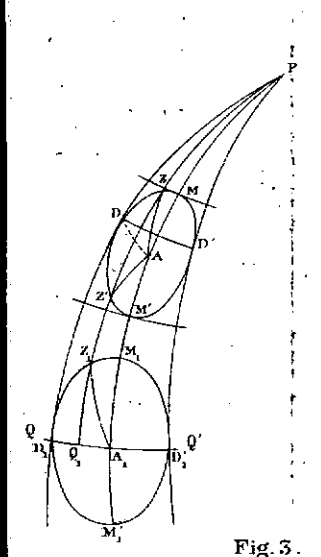


Fig. 3.

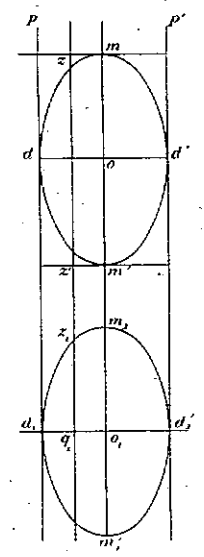


Fig. 16.

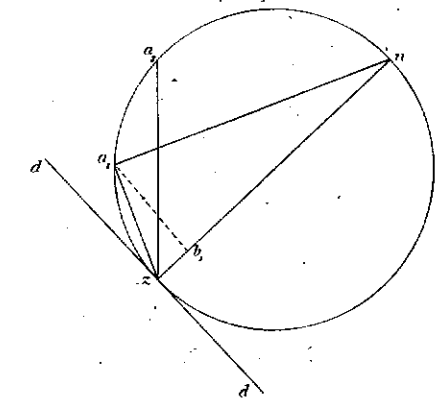


Fig. 17.

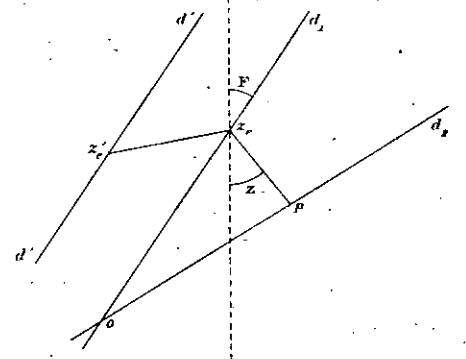


Fig. 18.

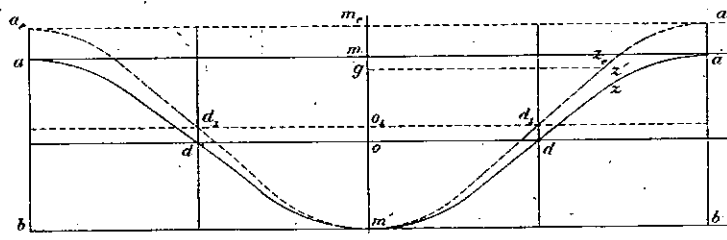


Fig. 13.

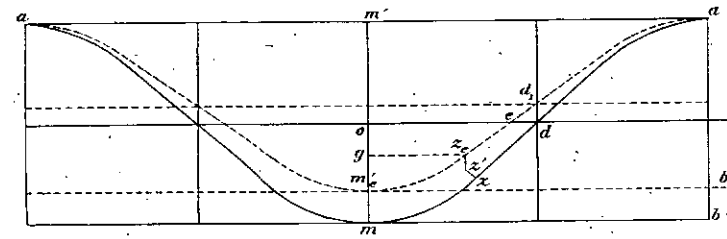


Fig. 14.

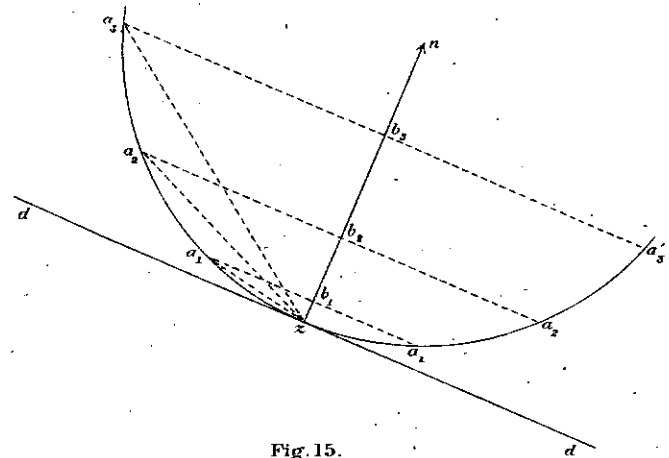


Fig. 15.

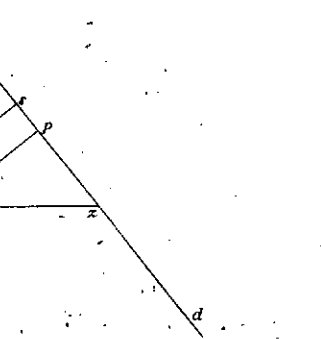


Fig. 19.

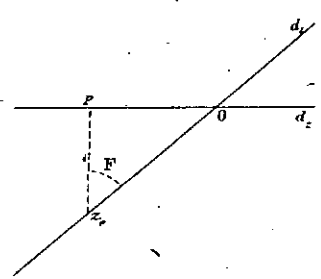


Fig. 20.

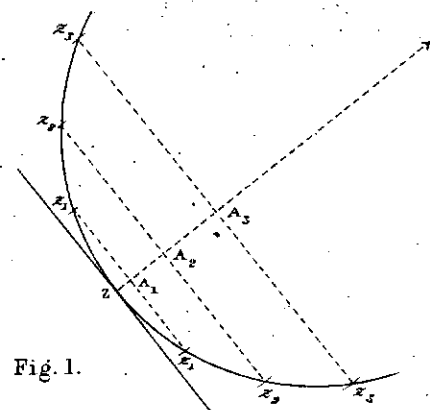
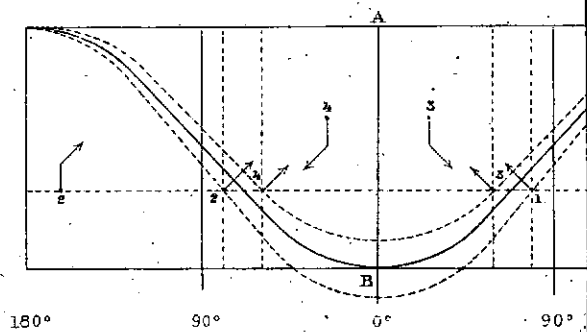


Fig. 1.

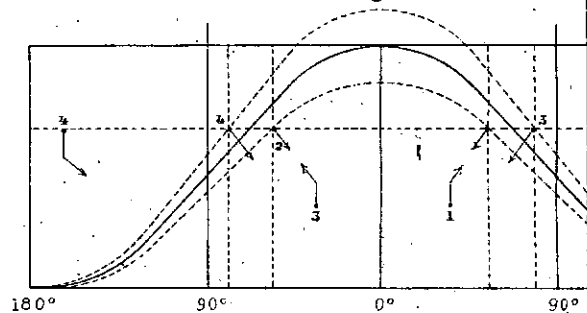
Determinacion indirecta de una recta de Declinacion Norte $P < 90^\circ$

Fig. 6.



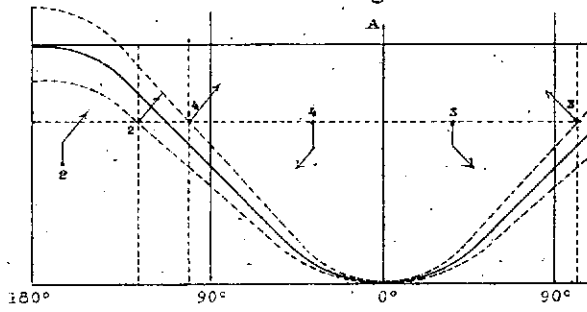
Declinacion Sur $P < 90^\circ$

Fig. 7.



Declinacion Norte $P > 90^\circ$

Fig. 8.



Declinacion Sur $P > 90^\circ$

Fig. 9.

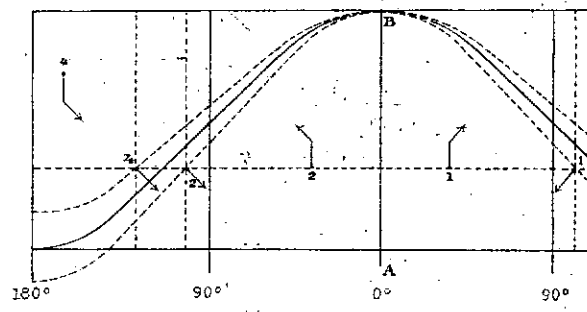


Fig. 2.

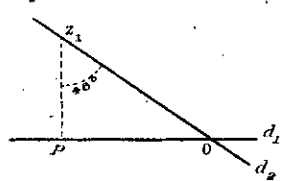


Fig. 3.

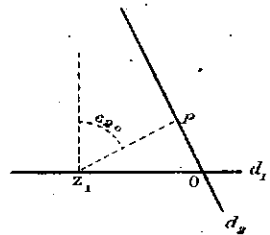


Fig. 4.

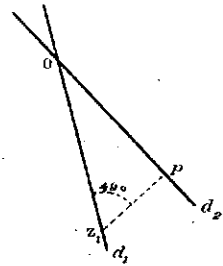
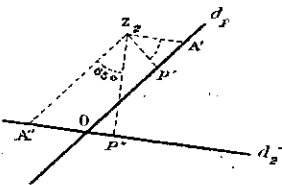


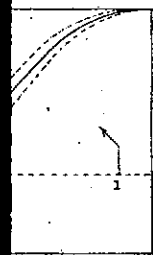
Fig. 5.



altura $H < D$

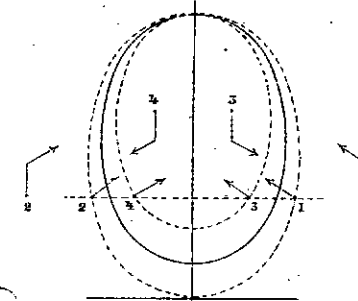
Determinacion indirecta de una recta de altura $H > D$

Fig. 10.



180°

Fig. 11.



H - D

Fig. 12.

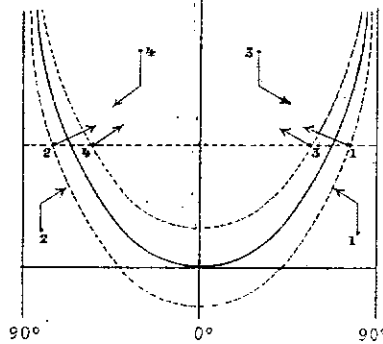
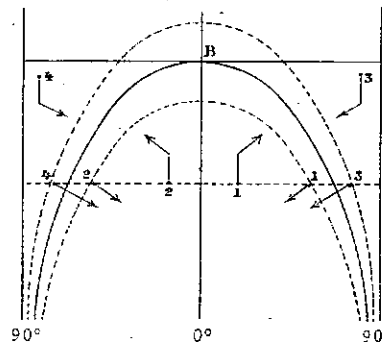


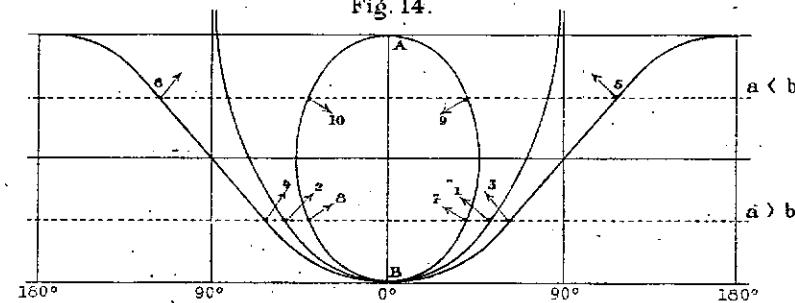
Fig. 13.



Cálculo del ángulo horario i del azimut

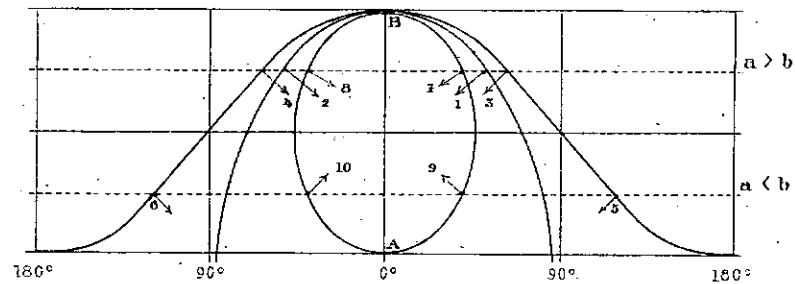
Declinacion Norte

Fig. 14.



Declinacion Sur

Fig. 15.



TABLAS

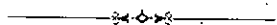


TABLA I.—Refracciones médias astronómicas

Ba=760 m/m						T. cent.= +10°					
Altura aparente	Refracciones	Diferencia p. 10'	Altura aparente	Refracciones	Diferencia p. 10'	Altura aparente	Refracciones	Diferencia p. 10'	Altura aparente	Refracciones	Diferencia p. 10'
0 0	33.80	1.88	6 0	8.50	0.20	12 0	4.47	0.06	38 0	1.24	0.007
10	31.92	1.75	10	8.30	0.19	10	4.41	0.06	39 0	1.20	0.007
20	30.17	1.62	20	8.11	0.18	20	4.35	0.06	40 0	1.16	0.007
30	28.55	1.50	30	7.93	0.17	30	4.29	0.06	41 0	1.12	0.007
40	27.05	1.39	40	7.76	0.17	40	4.23	0.05	42 0	1.08	0.006
50	25.66	1.29	50	7.59	0.16	50	4.18	0.05	43 0	1.04	0.006
1 0	24.37	1.19	7 0	7.43	0.16	13 0	4.13	0.05	44 0	1.00	0.005
10	23.18	1.11	10	7.27	0.15	10	4.08	0.05	45 0	0.97	0.005
20	22.07	1.03	20	7.12	0.14	20	4.03	0.05	46 0	0.94	0.005
30	21.04	0.95	30	6.98	0.14	30	3.98	0.05	47 0	0.91	0.005
40	20.09	0.88	40	6.84	0.13	40	3.93	0.05	48 0	0.88	0.005
50	19.21	0.82	50	6.71	0.13	50	3.88	0.05	49 0	0.85	0.005
2 0	18.39	0.77	8 0	6.58	0.12	14 0	3.83	0.042	50 0	0.82	0.005
10	17.62	0.72	10	6.46	0.12	15 0	3.58	0.038	52 0	0.76	0.004
20	16.90	0.67	20	6.34	0.12	16 0	3.35	0.034	54 0	0.70	0.004
30	16.23	0.62	30	6.22	0.11	17 0	3.14	0.030	56 0	0.65	0.004
40	15.61	0.58	40	6.11	0.11	18 0	2.96	0.027	58 0	0.61	0.004
50	15.03	0.55	50	6.00	0.11	19 0	2.80	0.025	60 0	0.56	0.004
3 0	14.48	0.52	9 0	5.89	0.10	20 0	2.65	0.022	62 0	0.52	0.004
10	13.96	0.48	10	5.79	0.10	21 0	2.51	0.020	64 0	0.47	0.003
20	13.48	0.45	20	5.69	0.09	22 0	2.39	0.019	66 0	0.43	0.003
30	13.03	0.43	30	5.60	0.09	23 0	2.28	0.017	68 0	0.39	0.003
40	12.60	0.41	40	5.51	0.09	24 0	2.17	0.016	70 0	0.35	0.003
50	12.19	0.38	50	5.42	0.09	25 0	2.07	0.015	72 0	0.31	0.003
4 0	11.81	0.36	10 0	5.33	0.08	26 0	1.98	0.014	74 0	0.28	0.003
10	11.45	0.34	10	5.25	0.08	27 0	1.90	0.013	76 0	0.24	0.003
20	11.11	0.32	20	5.17	0.08	28 0	1.82	0.012	78 0	0.21	0.003
30	10.79	0.31	30	5.09	0.08	29 0	1.75	0.011	80 0	0.17	0.003
40	10.48	0.29	40	5.01	0.07	30 0	1.68	0.011	82 0	0.14	0.003
50	10.19	0.28	50	4.94	0.08	31 0	1.61	0.010	84 0	0.10	0.003
5 0	9.91	0.26	11 0	4.86	0.07	32 0	1.55	0.010	86 0	0.07	0.003
10	9.65	0.25	10	4.79	0.07	33 0	1.49	0.009	88 0	0.03	0.003
20	9.40	0.24	20	4.72	0.07	34 0	1.44	0.009	90 0	0.00	
30	9.16	0.23	30	4.65	0.06	35 0	1.39	0.008			
40	8.93	0.22	40	4.59	0.06	36 0	1.34	0.008			
50	8.71	0.21	50	4.53	0.06	37 0	1.29	0.007			

TABLA II.—Correccion de las refracciones medias

Sustractivas		CORRECCION DE LAS REFRACCIONES MEDIAS segun la temperatura i la presion atmosférica										Aditivas	
term.	baróm.	9'	8'	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	term.	baróm.	
°	mm.										°	mm.	
43	676.6	0'99	0'88	0'77	0'66	0'55	0'44	0'33	0'22	0'11	-16.7	843.4	
42	78.8	96	85	75	64	53	43	32	21	11	16.1	41.2	
41	81.1	93	83	73	62	52	41	31	21	10	15.4	38.9	
40	83.4	91	81	70	60	50	40	30	20	10	14.7	36.6	
+39	685.8	88	78	68	58	49	39	29	20	10	-14.1	834.3	
38	88.1	85	76	66	57	47	38	28	19	10	13.4	31.9	
37	90.4	82	73	64	55	46	36	27	18	09	12.7	29.6	
36	92.8	80	71	62	53	44	35	27	18	09	12.0	27.2	
35	95.2	77	68	60	51	43	34	26	17	08	11.2	24.8	
34	97.6	74	66	58	49	41	33	25	17	08	10.5	22.4	
+33	700.0	71	63	55	47	39	32	24	16	08	- 9.8	820.0	
32	02.4	68	61	53	45	38	30	23	15	08	8.0	17.6	
31	04.8	65	58	51	43	36	29	22	15	07	7.3	15.2	
30	07.3	62	55	49	42	35	28	21	14	07	6.5	12.7	
29	09.7	59	53	46	40	33	26	20	13	07	9.7	10.3	
28	12.2	56	50	44	38	31	25	19	13	06	6.0	07.8	
+27	714.7	53	47	41	36	29	24	18	13	06	- 5.2	805.3	
26	17.2	50	45	39	34	28	22	17	11	06	4.4	02.8	
25	19.8	47	42	37	32	26	21	16	11	05	3.6	00.2	
24	22.3	44	39	34	30	24	19	15	10	05	2.7	797.7	
23	24.9	41	37	32	28	23	18	14	09	05	1.9	95.1	
22	27.5	38	34	30	26	21	17	13	09	04	1.1	92.5	
+21	730.1	35	31	27	24	20	16	12	08	04	- 0.2	789.9	
20	32.7	32	29	25	22	18	14	11	07	04	+ 0.7	87.3	
19	35.4	29	26	23	19	16	13	10	07	03	1.5	84.6	
18	38.0	26	23	20	17	14	11	09	06	03	2.4	82.0	
17	40.7	23	20	18	15	13	10	08	05	03	3.3	79.3	
16	43.4	20	17	15	13	11	09	07	04	02	4.3	76.6	
+15	746.1	16	15	13	11	09	07	06	04	02	+ 5.2	773.9	
14	48.9	13	12	10	09	07	06	05	03	02	6.1	71.1	
13	51.6	10	10	08	07	05	04	03	02	01	7.1	63.4	
12	54.4	07	06	05	04	04	03	02	02	01	8.0	65.6	
11	57.2	03	03	03	02	02	01	01	01	00	9.0	62.8	
+10	760.0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	+10.0	760.00	

TABLA III

Altura	Paralaje del sol
0°	0'.15
5	0.15
10	0.15
15	0.14
20	0.14
25	0.13
30	0.13
35	0.12
40	0.11
45	0.10
50	0.09
55	0.08
60	0.07
65	0.06
70	0.05
75	0.04
80	0.03
85	0.01
90	0.00

TABLA IV

SEMI-DIÁMETRO DEL SOL					
Fechas		Fechas		Fechas	
Enero	5 16.30	Mayo	5 15.88	Stbre.	2 15.89
	15 16.29		15 15.84		12 15.93
	25 16.27		25 15.81		22 15.98
Febro.	4 16.25	Junio	4 15.79	Octbre.	2 16.02
	14 16.22		14 15.77		12 16.07
	24 16.18		24 15.76		22 16.11
				Nvbre.	1 16.15
Marzo	6 16.14	Julio	4 15.76		11 16.19
	16 16.10		14 15.76		21 16.23
	26 16.05		24 15.78	Dcbre.	1 16.26
Abril	5 16.01	Agosto	3 15.80		11 16.28
	15 15.96		13 15.82		21 16.29
	25 15.92		23 15.85		31 16.30

Anexo a la tabla V

Para tomar en cuenta las variaciones del semidiámetro, agréguese las correcciones siguientes a las de la tabla V:

15 de diciembre	—0.3	15 de enero	
15 noviembre	—0.2	15 febrero	
15 octubre	—0.1	15 marzo	
1° »	0.0	1° abril	
1° agosto	+0.1	1° junio	
1° julio	+0.2	1° julio	

Si se ha observado el limbo superior, se resta 32' de la altura corregida por medio de la tabla i se cambia el signo de las variaciones del semi-diámetro.

TABLA V.—Correccion aditiva de las alturas del limbo inferior del sol en el mar

Alturas observadas	ELEVACION DEL OJO SOBRE EL NIVEL DEL MAR															
	1m	1m50	2m	2m50	3m	3m50	4m	4m50	5m	5m50	6m	7m	8m	9m	10m	12m
6.0	5.8	5.4	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	2.8	2.5	2.2	1.9	1.4
20	6.2	5.8	5.4	5.2	4.9	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	3.6	3.2	2.9	2.6	2.3	1.8
40	6.5	6.1	5.8	5.5	5.3	5.0	4.8	4.5	4.4	4.2	4.0	3.6	3.3	3.0	2.7	2.2
7.0	6.9	6.5	6.1	5.9	5.6	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.3	3.9	3.6	3.3	3.0	2.5
20	7.2	6.8	6.4	6.2	5.9	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.2	3.9	3.6	3.3	2.8
7.40	7.5	7.1	6.7	6.4	6.2	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.5	4.2	3.9	3.6	3.1
8.0	7.7	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.7	5.6	5.4	5.2	4.8	4.5	4.2	3.9	3.4
20	8.0	7.6	7.2	7.0	6.7	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.0	4.7	4.4	4.1	3.6
40	8.2	7.8	7.5	7.2	6.9	6.7	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.0	4.7	4.4	3.9
9.0	8.4	8.0	7.7	7.4	7.1	6.9	6.6	6.4	6.3	6.1	5.9	5.5	5.2	4.9	4.6	4.1
9.20	8.6	8.2	7.9	7.6	7.3	7.1	6.8	6.6	6.5	6.3	6.1	5.7	5.4	5.1	4.8	4.3
40	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.8	6.6	6.4	6.2	5.9	5.6	5.3	5.0	4.5
10.0	9.0	8.6	8.2	8.0	7.7	7.5	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4	6.1	5.8	5.5	5.2	4.6

13	10.2	9.8	9.4	9.2	8.9	8.7	8.4	8.2	8.0	7.5	7.6	7.3	7.0	6.7	6.4	6.2	6.0
14	10.5	10.1	9.7	9.5	9.2	9.0	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.6	7.3	7.0	6.7	6.4	6.2
15	10.7	10.3	10.0	9.7	9.5	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	7.8	7.5	7.2	6.9	6.4	6.2
16	11.0	10.6	10.2	10.0	9.7	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.7	6.5
17	11.2	10.8	10.4	10.2	9.9	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	6.9	6.7
18	11.4	11.0	10.6	10.3	10.1	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.5	8.2	7.8	7.6	7.0	6.9
19	11.5	11.1	10.8	10.5	10.3	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.6	8.3	8.0	7.7	7.2	7.0
20	11.7	11.3	10.9	10.7	10.4	10.2	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.8	8.5	8.2	7.9	7.4	7.4
23	12.0	11.6	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.1	8.8	8.5	8.2	7.7	7.7
26	12.3	11.9	11.6	11.3	11.1	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.4	9.1	8.8	8.5	8.0	8.0
30	12.6	12.2	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.7	10.5	10.3	10.1	9.7	9.4	9.1	8.8	8.3	8.3
35	12.9	12.5	12.2	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.0	9.7	9.4	9.1	8.6	8.6
40	13.1	12.7	12.4	12.1	11.9	11.6	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.2	9.9	9.6	9.3	8.8	8.8
45	13.3	12.9	12.6	12.3	12.1	11.8	11.6	11.4	11.2	11.0	10.8	10.4	10.1	9.8	9.5	9.0	9.0
55	13.6	13.2	12.9	12.6	12.3	12.1	11.8	11.6	11.4	11.2	11.0	10.7	10.4	10.1	9.8	9.3	9.3
70	13.9	13.5	13.1	12.9	12.6	12.4	12.1	11.9	11.7	11.5	11.3	11.0	10.7	10.4	10.1	9.6	9.6
90	14.2	13.8	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	12.0	11.8	11.6	11.3	11.0	10.7	10.4	9.9	9.9

TABLA VI.—Correccion sustractiva de las alturas de estrellas observadas en el mar

Alturas observadas	ELEVACION DEL OJO SOBRE EL NIVEL DEL MAR																
	1 ^m	1 ^m 50	2 ^m	2 ^m 50	3 ^m	3 ^m 50	4 ^m	4 ^m 50	5 ^m	5 ^m 50	6 ^m	7 ^m	8 ^m	9 ^m	10 ^m	12 ^m	
0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	6.7	7.1	7.4	7.7	8.0	8.2	8.5	8.7	8.9	9.1	9.3	9.6	9.9	10.2	10.5	11.0	
30	6.5	6.9	7.2	7.5	7.8	8.0	8.3	8.5	8.7	8.9	9.1	9.4	9.7	10.0	10.3	10.8	
12	6.3	6.7	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1	8.3	8.5	8.7	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.6	
30	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.3	8.5	8.7	9.0	9.3	9.6	9.9	10.4	
13	5.9	6.3	6.6	6.9	7.2	7.4	7.7	7.9	8.1	8.3	8.5	8.8	9.1	9.4	9.7	10.2	
14	5.6	6.0	6.3	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.9	
15	5.4	5.8	6.1	6.4	6.7	6.9	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.7	
16	5.2	5.6	5.9	6.2	6.5	6.7	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.1	8.4	8.7	9.0	9.5	
17	5.0	5.4	5.7	6.0	6.2	6.4	6.7	7.0	7.2	7.4	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.3	
18	4.8	5.2	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	9.1	
19	4.6	5.0	5.3	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.5	7.8	8.1	8.4	8.9	
20	4.4	4.8	5.1	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.7	
22	4.2	4.6	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.5	

34	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5	4.7	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.5
38	3.0	3.4	3.7	4.0	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.3
42	2.9	3.3	3.6	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.2
48	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	7.0
55	2.5	2.9	3.2	3.5	3.9	4.0	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0	6.3	6.8
60	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	3.9	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.7
70	2.2	2.6	2.9	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	6.5
80	2.0	2.4	2.7	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.3
90	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.7	5.0	5.3	5.6	6.1

TABLA VII.—Depresion aparente i distancia del horizonte

Altura del ojo	Depresion aparente	Distancia del horizonte	Altura del ojo	Depresion aparente	Distancia del horizonte	Altura del ojo	Depresion aparente	Distancia del horizonte	Altura del ojo	Depresion aparente	Distancia del horizonte	Altura del ojo	Depresion aparente	Distancia del horizonte
0.5	1.3	1.49	9.5	5.5	6.48	27	9.2	10.92	45	11.8	14.10	63	14.0	16.69
1	1.8	2.10	10	5.6	6.65	28	9.4	11.12	46	12.0	14.26	64	14.1	16.82
1.5	2.2	2.57	11	5.9	6.97	29	9.5	11.32	47	12.1	14.41	65	14.2	16.95
2	2.5	2.97	12	6.1	7.28	30	9.7	11.52	48	12.2	14.57	66	14.4	17.08
2.5	2.8	3.32	13	6.4	7.58	31	9.8	11.71	49	12.4	14.72	67	14.5	17.21
3	3.1	3.64	14	6.6	7.87	32	10.0	11.89	50	12.5	14.87	68	14.6	17.34
3.5	3.3	3.93	15	6.9	8.14	33	10.2	12.08	51	12.6	15.01	69	14.7	17.46
4	3.6	4.20	16	7.1	8.41	34	10.3	12.26	52	12.7	15.16	70	14.8	17.59
4.5	3.8	4.46	17	7.3	8.67	35	10.5	12.44	53	12.9	15.31	71	14.9	17.71
5	4.0	4.70	18	7.5	8.92	36	10.6	12.61	54	13.0	15.45	72	15.0	17.84
5.5	4.2	4.93	19	7.7	9.16	37	10.8	12.79	55	13.1	15.59	73	15.1	17.96
6	4.4	5.15	20	7.9	9.40	38	10.9	12.96	56	13.2	15.73	74	15.2	18.08
6.5	4.5	5.36	21	8.1	9.63	39	11.0	13.13	57	13.3	15.87	75	15.3	18.21
7	4.7	5.56	22	8.3	9.86	40	11.2	13.30	58	13.5	16.01	76	15.4	18.33
7.5	4.9	5.76	23	8.5	10.08	41	11.3	13.46	59	13.6	16.15	77	15.5	18.45
8	5.0	5.95	24	8.7	10.30	42	11.4	13.62	60	13.7	16.28	78	15.6	18.57
8.5	5.2	6.13	25	8.8	10.51	43	11.6	13.79	61	13.8	16.42	79	15.7	18.69
9	5.3	6.31	26	9.0	10.72	44	11.7	13.95	62	13.9	16.55	80	15.8	18.80

TABLA IX.—Amplitud de un astro en el momento del nacer i ponerse verdaderos

LATITUD	DECLINACION DEL ASTRO																			
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	8.5°	9°	9.5°	10°	10.5°	11°	11.5°	12°	12.5°	13°	13.5°
0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5
10	0.0	1.0	2.0	3.0	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	8.6	9.1	9.7	10.1	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7
15	0.0	1.0	2.1	3.1	4.2	5.2	6.2	7.2	8.3	8.8	9.3	9.8	10.4	10.9	11.4	11.9	12.5	12.9	13.5	14.0
20	0.0	1.1	2.1	3.2	4.3	5.3	6.4	7.5	8.5	9.1	9.6	10.1	10.6	11.2	11.7	12.3	12.8	13.3	13.8	14.4
25	0.0	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	9.4	9.9	10.5	11.1	11.6	12.2	12.7	13.3	13.8	14.4	14.9
30	0.0	1.2	2.3	3.4	4.6	5.8	6.9	8.1	9.3	9.8	10.3	11.0	11.6	12.2	12.7	13.3	13.9	14.5	15.0	15.6
32	0.0	1.2	2.4	3.5	4.7	5.9	7.1	8.3	9.5	10.0	10.6	11.2	11.8	12.4	13.0	13.6	14.2	14.8	15.4	16.0
34	0.0	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.7	10.3	10.8	11.5	12.1	12.7	13.3	13.9	14.5	15.1	15.7	16.4
35	0.0	1.2	2.4	3.7	4.9	6.1	7.3	8.5	9.8	10.4	11.0	11.6	12.2	12.9	13.5	14.1	14.7	15.3	15.9	16.6
36	0.0	1.2	2.5	3.7	4.9	6.2	7.4	8.7	9.9	10.5	11.1	11.8	12.4	13.0	13.6	14.3	14.9	15.5	16.1	16.8
37	0.0	1.2	2.5	3.7	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	10.7	11.3	11.9	12.6	13.2	13.8	14.5	15.1	15.7	16.4	17.0
38	0.0	1.2	2.5	3.8	5.1	6.4	7.6	8.9	10.1	10.8	11.4	12.1	12.7	13.4	14.0	14.7	15.3	16.0	16.6	17.3

45	0.0	1.4	2.8	4.2	5.6	7.0	8.3	9.7	11.1	12.5	13.9	15.3	16.7	18.1	19.5	20.9	22.3	23.7	25.1	26.5	27.9	29.3	30.7
46	0.0	1.4	2.9	4.3	5.8	7.2	8.6	10.1	11.5	12.8	14.4	15.9	17.3	18.8	20.2	21.6	23.0	24.4	25.8	27.2	28.6	30.0	31.4
47	0.0	1.4	2.9	4.4	5.8	7.3	8.8	10.3	11.8	12.5	14.3	15.5	16.2	17.0	17.7	18.5	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.8	23.5
48	0.0	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	12.8	14.8	15.8	16.6	17.3	18.1	18.9	19.6	20.4	21.1	21.8	22.5	23.2	23.9
49	0.0	1.5	3.0	4.6	6.1	7.6	9.2	10.7	12.2	13.0	14.8	15.8	16.5	17.2	17.9	18.5	19.2	19.9	20.6	21.3	22.0	22.7	23.4
50	0.0	1.5	3.1	4.7	6.2	7.8	9.3	10.9	12.5	13.3	14.1	14.9	15.7	16.5	17.3	18.1	18.9	19.7	20.5	21.3	22.1	22.9	23.7
51	0.0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0	9.6	11.2	12.8	13.6	14.4	15.2	16.0	16.8	17.6	18.5	19.3	20.1	20.9	21.8	22.6	23.4	24.2
52	0.0	1.6	3.3	4.9	6.5	8.1	9.7	11.4	13.1	13.9	14.7	15.6	16.4	17.2	18.0	18.9	19.7	20.6	21.4	22.3	23.1	23.9	24.7
53	0.0	1.6	3.3	5.0	6.7	8.3	10.0	11.7	13.4	14.2	15.1	15.9	16.8	17.6	18.5	19.4	20.2	21.1	21.9	22.8	23.6	24.4	25.2
54	0.0	1.7	3.4	5.1	6.8	8.5	10.2	12.0	13.7	14.6	15.4	16.3	17.2	18.1	18.9	19.8	20.7	21.6	22.5	23.4	24.3	25.2	26.1
55	0.0	1.7	3.5	5.2	7.0	8.7	10.5	12.3	14.0	14.9	15.8	16.7	17.6	18.5	19.4	20.3	21.2	22.2	23.1	24.0	24.9	25.8	26.7
56	0.0	1.8	3.6	5.4	7.2	9.0	10.7	12.6	14.4	15.3	16.2	17.2	18.1	19.0	19.9	20.9	21.8	22.8	23.7	24.7	25.6	26.5	27.4
57	0.0	1.8	3.7	5.5	7.4	9.2	11.1	12.9	14.8	15.8	16.7	17.7	18.6	19.6	20.5	21.5	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.3	28.2
58	0.0	1.9	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	13.3	15.2	16.2	17.2	18.2	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1
59	0.0	1.9	3.8	5.8	7.8	9.7	11.7	13.7	15.7	16.7	17.7	18.7	19.7	20.7	21.7	22.8	23.8	24.9	25.9	26.9	27.9	28.9	29.9
60	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.1	14.1	16.2	17.2	18.2	19.3	20.3	21.4	22.4	23.5	24.6	25.6	26.7	27.8	28.8	29.8	30.8
61	0.0	2.1	4.1	6.2	8.3	10.3	12.5	14.6	16.7	17.8	18.8	19.9	21.0	22.1	23.1	24.3	25.4	26.5	27.6	28.8	29.8	30.8	31.8
62	0.0	2.1	4.3	6.4	8.5	10.7	12.9	15.1	17.3	18.4	19.4	20.6	21.7	22.9	23.9	25.1	26.3	27.5	28.5	29.8	30.8	31.8	32.8
63	0.0	2.2	4.5	6.7	8.8	11.1	13.4	15.6	17.9	19.0	20.1	21.3	22.5	23.7	24.8	26.1	27.3	28.5	29.6	31.0	32.2	33.4	34.6
64	0.0	2.3	4.6	6.9	9.1	11.5	13.9	16.2	18.5	19.7	20.9	22.1	23.3	24.6	25.7	27.1	28.3	29.6	30.9	32.2	33.5	34.8	36.1
65	0.0	2.4	4.8	7.1	9.5	11.9	14.4	16.8	19.3	20.5	21.7	23.0	24.2	25.6	26.8	28.2	29.5	30.8	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5

TABLA IX.—Amplitud de un astro en el momento del nacer i ponerse verdaderos

LATITUD	DECLINACION DEL ASTRO																				
	14°	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	23.9
15	14.2	14.7	15.3	15.8	16.3	16.8	17.3	17.8	18.3	18.8	19.3	19.8	20.3	20.8	21.4	21.9	22.4	22.8	23.3	23.9	24.4
20	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	17.1	17.6	18.1	18.7	19.2	19.7	20.3	20.8	21.4	21.9	22.4	23.0	23.5	24.0	24.6	25.1
	14.9	15.5	16.0	16.5	17.1	17.6	18.1	18.7	19.2	19.7	20.3	20.8	21.4	21.9	22.4	23.0	23.5	24.0	24.6	25.1	
25	15.5	16.1	16.6	17.2	17.7	18.3	18.8	19.4	19.9	20.5	21.1	21.6	22.2	22.7	23.3	23.9	24.4	25.0	25.5	26.1	26.1
30	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.2	19.7	20.3	20.9	21.5	22.1	22.7	23.3	23.9	24.5	25.0	25.6	26.2	26.8	27.4	27.4
32	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.6	20.2	20.8	21.4	22.0	22.6	23.2	23.8	24.4	25.0	25.6	26.2	26.8	27.4	28.1	28.1
34	17.0	17.6	18.2	18.8	19.4	20.0	20.7	21.3	21.9	22.5	23.1	23.8	24.4	25.0	25.6	26.2	26.9	27.5	28.1	28.8	28.8
35	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.3	20.9	21.5	22.2	22.8	23.4	24.1	24.7	25.3	26.0	26.6	27.2	27.9	28.5	29.1	29.1
36	17.4	18.0	18.7	19.3	19.9	20.5	21.2	21.8	22.5	23.1	23.7	24.4	25.0	25.6	26.3	26.9	27.6	28.2	28.9	29.5	29.5
37	17.6	18.3	18.9	19.6	20.3	20.9	21.5	22.1	22.8	23.4	24.1	24.7	25.4	26.0	26.7	27.3	28.0	28.6	29.3	30.0	30.0
38	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.1	21.8	22.4	23.1	23.8	24.4	25.1	25.7	26.4	27.1	27.7	28.4	29.1	29.7	30.4	30.4

44	19.7	20.4	21.1	21.8	22.5	23.3	24.0	24.7	25.4	26.2	26.9	27.7	28.4	29.1	29.9	30.6	31.4	32.1	32.9	33.7
45	20.0	20.7	21.5	22.2	23.0	23.7	24.4	25.2	25.9	26.7	27.4	28.2	28.9	29.7	30.5	31.2	32.0	32.8	33.6	34.5
46	20.4	21.1	21.9	22.6	23.4	24.1	24.9	25.7	26.4	27.2	28.0	28.7	29.5	30.3	31.1	31.9	32.6	33.4	34.2	35.0
47	20.8	21.5	21.8	23.1	23.8	24.5	25.4	26.2	27.0	27.7	28.5	29.3	30.1	30.9	31.7	32.5	33.3	34.1	35.0	35.8
48	21.2	22.0	22.8	23.6	24.3	25.1	25.9	26.7	27.5	28.3	29.1	29.9	30.7	31.6	32.4	33.2	34.1	34.9	35.7	36.6
49	21.6	22.4	22.2	24.1	24.9	25.7	26.5	27.3	28.1	28.9	29.8	30.6	31.4	32.3	33.1	34.0	34.8	35.7	36.6	37.4
50	22.1	22.9	22.8	24.6	25.4	26.2	27.1	27.9	28.7	29.6	30.4	31.3	22.2	33.0	33.9	34.8	35.7	36.5	37.4	38.3
51	22.6	23.5	24.3	25.1	26.0	26.8	27.7	28.6	29.4	30.3	31.2	32.0	32.9	33.8	34.7	35.6	36.5	37.4	38.4	39.3
52	23.1	24.0	24.9	25.7	26.6	27.5	28.4	29.2	30.1	31.0	31.9	32.8	33.8	34.7	35.6	36.5	37.5	38.4	39.4	40.4
53	23.7	24.6	25.5	26.4	27.3	28.2	29.1	30.0	30.9	31.8	32.8	33.7	34.6	35.6	36.6	37.5	38.5	39.5	40.5	41.5
54	24.3	25.2	26.1	27.1	28.0	28.9	29.8	30.8	31.7	32.7	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	38.6	39.6	40.6	41.7	42.7
55	25.0	25.9	26.8	27.8	28.7	29.7	30.7	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	38.7	39.7	40.8	41.9	42.9	44.0
56	25.6	26.6	27.6	28.6	29.5	30.5	31.5	32.6	33.6	34.6	35.6	36.7	37.7	38.8	39.9	41.0	42.1	43.2	44.3	45.5
57	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.5	33.5	34.6	35.6	36.7	37.8	38.9	40.0	41.2	42.3	43.5	44.6	45.8	47.1
58	27.2	28.2	29.2	30.3	31.4	32.4	33.5	34.6	35.7	36.8	37.9	39.1	40.2	41.4	42.6	43.8	45.0	46.2	47.5	48.8
59	28.1	29.1	30.2	31.3	32.4	33.5	34.6	35.7	36.9	38.0	39.2	40.4	41.6	42.8	44.1	45.4	46.7	48.0	49.4	50.7
60	28.9	30.1	31.2	32.3	33.5	34.6	35.8	37.0	38.2	39.4	40.6	41.9	43.2	44.5	45.8	47.1	48.5	49.9	51.4	52.9
61	29.9	31.1	32.3	33.5	34.6	35.9	37.1	38.3	39.6	40.9	42.2	43.5	44.9	46.3	47.7	49.1	50.6	52.1	53.7	55.3
62	31.1	32.2	33.5	34.7	36.0	37.2	38.5	39.8	41.2	42.5	43.9	45.3	46.8	48.3	49.8	51.3	52.9	54.6	56.3	58.2
63	32.2	33.5	34.8	36.1	37.4	38.7	40.1	41.5	42.9	44.3	45.8	47.3	48.9	50.5	52.1	53.8	55.6	57.5	59.4	61.4
64	33.5	34.8	36.2	37.6	39.0	40.4	41.8	43.3	44.8	46.4	48.0	49.6	51.3	53.0	54.8	56.7	58.7	60.8	63.0	65.5
65	34.9	36.3	37.8	39.2	40.7	42.2	43.8	45.4	47.0	48.7	50.4	52.2	54.0	56.0	58.0	60.1	62.4	64.9	67.6	70.7

40	0.6	42.0	42.8	43.5	44.3	45.1	45.9	46.7	47.5	59	12.5	12.7	13.0	13.2	13.5	13.7	13.9	14.2	40	0.2
50	0.7	41.2	42.0	42.7	43.5	44.3	45.0	45.8	46.6	60	11.7	11.9	12.2	12.4	12.6	12.8	13.1	13.3	50	0.2
10	0.1	40.4	41.1	41.9	42.7	43.4	44.2	44.9	45.7	61	10.9	11.1	11.3	11.5	11.7	12.0	12.2	12.4	10	0.0
20	0.2	39.6	40.3	41.0	41.8	42.5	43.3	44.0	44.8	62	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9	11.1	11.3	11.5	20	0.1
30	0.4	38.8	39.5	40.2	40.9	41.7	42.4	43.1	43.8	63	9.3	9.5	9.6	9.8	10.0	10.2	10.4	10.5	30	0.1
40	0.5	37.9	38.7	39.4	40.1	40.8	41.5	42.2	42.9	64	8.5	8.6	8.8	9.0	9.1	9.3	9.5	9.6	40	0.1
50	0.6	37.1	37.8	38.5	39.2	39.9	40.6	41.3	42.0	65	7.6	7.8	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	50	0.2
10	0.1	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0	39.7	40.4	41.0	66	6.8	6.9	7.1	7.2	7.3	7.5	7.6	7.7	10	0.0
20	0.2	35.4	36.1	36.8	37.4	38.1	38.7	39.4	40.1	67	5.9	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.7	6.8	20	0.0
30	0.3	34.6	35.2	35.9	36.5	37.2	37.8	38.5	39.1	68	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	30	0.0
40	0.4	33.7	34.4	35.0	35.6	36.2	36.9	37.5	38.1	69	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	40	0.1
50	0.5	32.9	33.5	34.1	34.7	35.3	35.9	36.5	37.2	70	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	50	0.1
10	0.1	32.0	32.6	33.2	33.8	34.4	35.0	35.6	36.2	71	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	10	0.0
20	0.2	31.1	31.7	32.3	32.9	33.4	34.0	34.6	35.2	72	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	20	0.0
30	0.3	30.2	30.8	31.4	31.9	32.5	33.0	33.6	34.2	73	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	30	0.0
CORRECCION SUSTRATIVA																				
40	0.4	29.4	29.9	30.4	31.0	31.5	32.1	32.6	33.2	74	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	40	0.0
50	0.5	28.5	29.0	29.5	30.1	30.6	31.1	31.6	32.2	75	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	50	0.0
10	0.1	27.6	28.1	28.6	29.1	29.6	30.1	30.7	31.2	76	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	10	0.0
20	0.2	26.7	27.2	27.7	28.2	28.7	29.2	29.7	30.1	77	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	20	0.0
30	0.2	25.8	26.2	26.7	27.2	27.7	28.2	28.6	29.1	78	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	30	0.0
40	0.3	24.9	25.3	25.8	26.2	26.7	27.2	27.6	28.1	79	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1	5.2	40	0.0
50	0.4	24.0	24.4	24.8	25.3	25.7	26.2	26.6	27.1	80	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	50	0.1
10	0.1	23.0	23.5	23.9	24.3	24.8	25.2	25.6	26.0	81	6.4	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.2	7.3	10	0.0
20	0.1	22.1	22.5	22.9	23.4	23.8	24.2	24.6	25.0	82	7.4	7.5	7.6	7.8	7.9	8.0	8.2	8.3	20	0.0
30	0.2	21.2	21.6	22.0	22.4	22.8	23.2	23.6	24.0	83	8.3	8.4	8.6	8.7	8.9	9.0	9.2	9.3	30	0.1
40	0.3	20.3	20.7	21.0	21.4	21.8	22.2	22.6	22.9	84	9.2	9.4	9.5	9.7	9.9	10.0	10.2	10.4	40	0.1
50	0.3	19.4	19.7	20.1	20.4	20.8	21.2	21.5	21.9	85	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9	11.0	11.2	11.4	50	0.1
10	0.1	18.4	18.8	19.1	19.5	19.8	20.2	20.5	20.8	86	11.1	11.3	11.5	11.7	11.9	12.1	12.3	12.5	10	0.0
20	0.1	17.5	17.8	18.2	18.5	18.8	19.1	19.5	19.8	87	12.0	12.2	12.4	12.6	12.9	13.1	13.3	13.5	20	0.1
30	0.2	16.6	16.9	17.2	17.5	17.8	18.1	18.4	18.8	88	12.9	13.1	13.4	13.6	13.8	14.1	14.3	14.5	30	0.1
40	0.2	15.7	16.0	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.7	89	13.8	14.1	14.3	14.6	14.8	15.1	15.4	15.6	40	0.2

TABLA XI.—Reduccion de grados i partes de grado a horas i partes de hora, i recíprocamente

Grados	Horas	Grados i minutos	Minutos	Minutos i centésimos	Segundos i décimos	Minutos i centésimos	Segundos i décimos	Minutos i centésimos	Segundos i décimos	Minutos i centésimos	Segundos i décimos	Minutos i centésimos	Segundos i décimos
0		0	00	0.00	0.0	3.00	12.0	6.00	24.0	9.00	36.0	12.00	48.0
15	1	0.00	15	0.05	0.2	3.05	12.2	6.05	24.2	9.05	36.2	12.05	48.2
30	2	0.15	30	0.10	0.4	3.10	12.4	6.10	24.4	9.10	36.4	12.10	48.4
45	3	0.30	45	0.15	0.6	3.15	12.6	6.15	24.6	9.15	36.6	12.15	48.6
60	4	0.45	0	0.20	0.8	3.20	12.8	6.20	24.8	9.20	36.8	12.20	48.8
75	5	1.00	15										
90	6	1.15	30	0.25	1.0	3.25	13.0	6.25	25.0	9.25	37.0	12.25	49.0
105	7	1.30	45	0.30	1.2	3.30	13.2	6.30	25.2	9.30	37.2	12.30	49.2
120	8	1.45	0	0.35	1.4	3.35	13.4	6.35	25.4	9.35	37.4	12.35	49.4
135	9	2.00	15	0.40	1.6	3.40	13.6	6.40	25.6	9.40	37.6	12.40	49.6
150	10	2.15	30	0.45	1.8	3.45	13.8	6.45	25.8	9.45	37.8	12.45	49.8
165	11	2.30	45	0.50	2.0	3.50	14.0	6.50	26.0	9.50	38.0	12.50	50.0
180	12	2.45	0	0.55	2.2	3.55	14.2	6.55	26.2	9.55	38.2	12.55	50.2
195	13	3.00	15	0.60	2.4	3.60	14.4	6.60	26.4	9.60	38.4	12.60	50.4
210	14	3.15	30	0.65	2.6	3.65	14.6	6.65	26.6	9.65	38.6	12.65	50.6
225	15	3.30	45	0.70	2.8	3.70	14.8	6.70	26.8	9.70	38.8	12.70	50.8
240	16	3.45	0	0.75	3.0	3.75	15.0	6.75	27.0	9.75	39.0	12.75	51.0
255	17	4.00	15	0.80	3.2	3.80	15.2	6.80	27.2	9.80	39.2	12.80	51.2
270	18	4.15	30	0.85	3.4	3.85	15.4	6.85	27.4	9.85	39.4	12.85	51.4
285	19	4.30	45	0.90	3.6	3.90	15.6	6.90	27.6	9.90	39.6	12.90	51.6
300	20	4.45	0	0.95	3.8	3.95	15.8	6.95	27.8	9.95	39.8	12.95	51.8
315	21	5.00	15	1.00	4.0	4.00	16.0	7.00	28.0	10.00	40.0	13.00	52.0
330	22	5.15	30	1.05	4.2	4.05	16.2	7.05	28.2	10.05	40.2	13.05	52.2
345	23	5.30	45	1.10	4.4	4.10	16.4	7.10	28.4	10.10	40.4	13.10	52.4

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORRIDAS		ÁNGULO DEL RUMBO																MILLAS RECORRIDAS	
		1°		2°		3°		4°		5°		6°		7°		8°			
		N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.		
1	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	
2	2.0	0.0	2.0	0.1	2.0	0.1	2.0	0.1	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.3	
3	3.0	0.1	3.0	0.1	3.0	0.2	3.0	0.2	3.0	0.3	3.0	0.3	3.0	0.3	3.0	0.4	3.0	0.4	
4	4.0	0.1	4.0	0.1	4.0	0.2	4.0	0.3	4.0	0.3	4.0	0.3	4.0	0.4	4.0	0.5	4.0	0.6	
5	5.0	0.1	5.0	0.2	5.0	0.3	5.0	0.3	5.0	0.4	5.0	0.4	5.0	0.5	5.0	0.6	5.0	0.7	
6	6.0	0.1	6.0	0.2	6.0	0.3	6.0	0.4	6.0	0.5	6.0	0.5	6.0	0.6	6.0	0.7	6.0	0.8	
7	7.0	0.1	7.0	0.2	7.0	0.4	7.0	0.5	7.0	0.6	7.0	0.6	7.0	0.7	7.0	0.9	7.0	1.0	
8	8.0	0.1	8.0	0.3	8.0	0.4	8.0	0.6	8.0	0.7	8.0	0.7	8.0	0.8	8.0	1.0	7.9	1.1	
9	9.0	0.2	9.0	0.3	9.0	0.5	9.0	0.6	9.0	0.8	9.0	0.8	9.0	0.9	8.9	1.1	8.9	1.3	
10	10.0	0.2	10.0	0.3	10.0	0.5	10.0	0.7	10.0	0.9	10.0	0.9	9.9	1.0	9.9	1.2	9.9	1.4	
11	11.0	0.2	11.0	0.4	11.0	0.6	11.0	0.8	11.0	1.0	10.9	1.0	10.9	1.1	10.9	1.3	10.9	1.5	
12	12.0	0.2	12.0	0.4	12.0	0.6	12.0	0.8	12.0	1.0	11.9	1.0	11.9	1.3	11.9	1.5	11.9	1.7	
13	13.0	0.2	13.0	0.5	13.0	0.7	13.0	0.9	13.0	1.1	12.9	1.1	12.9	1.4	12.9	1.6	12.9	1.8	
14	14.0	0.2	14.0	0.5	14.0	0.7	14.0	1.0	13.9	1.2	13.9	1.2	13.9	1.5	13.9	1.7	13.9	1.9	
15	15.0	0.3	15.0	0.5	15.0	0.8	15.0	1.0	14.9	1.3	14.9	1.3	14.9	1.6	14.9	1.8	14.9	2.1	
16	16.0	0.3	16.0	0.6	16.0	0.8	16.0	1.1	15.9	1.4	15.9	1.4	15.9	1.7	15.9	1.9	15.8	2.2	
17	17.0	0.3	17.0	0.6	17.0	0.9	17.0	1.2	16.9	1.5	16.9	1.5	16.9	1.8	16.9	2.1	16.8	2.4	
18	18.0	0.3	18.0	0.6	18.0	0.9	18.0	1.3	17.9	1.6	17.9	1.6	17.9	1.9	17.9	2.2	17.8	2.5	
19	19.0	0.3	19.0	0.7	19.0	1.0	19.0	1.3	18.9	1.7	18.9	1.7	18.9	2.0	18.9	2.3	18.8	2.6	
20	20.0	0.3	20.0	0.7	20.0	1.0	20.0	1.4	19.9	1.7	19.9	1.7	19.9	2.1	19.9	2.4	19.8	2.8	
21	21.0	0.4	21.0	0.7	21.0	1.1	20.9	1.5	20.9	1.8	20.9	1.8	20.9	2.2	20.8	2.6	20.8	2.9	
22	22.0	0.4	22.0	0.8	22.0	1.2	21.9	1.5	21.9	1.9	21.9	1.9	21.9	2.3	21.8	2.7	21.8	3.1	
23	23.0	0.4	23.0	0.8	23.0	1.2	22.9	1.6	22.9	2.0	22.9	2.0	22.9	2.4	22.8	2.8	22.8	3.2	
24	24.0	0.4	24.0	0.8	24.0	1.3	23.9	1.7	23.9	2.1	23.9	2.1	23.9	2.5	23.8	2.9	23.8	3.3	
25	25.0	0.4	25.0	0.9	25.0	1.3	24.9	1.7	24.9	2.2	24.9	2.2	24.9	2.6	24.8	3.0	24.8	3.5	
26	26.0	0.5	26.0	0.9	26.0	1.4	25.9	1.8	25.9	2.3	25.9	2.3	25.9	2.7	25.8	3.2	25.7	3.6	
27	27.0	0.5	27.0	0.9	27.0	1.4	26.9	1.9	26.9	2.4	26.9	2.4	26.9	2.8	26.8	3.3	26.7	3.8	
28	28.0	0.5	28.0	1.0	28.0	1.5	27.9	2.0	27.9	2.4	27.8	2.4	27.8	2.9	27.8	3.4	27.7	3.9	

MILLAS RECORRIDAS	89°		88°		87°		86°		85°		84°		83°		82°		MILLAS RECORRIDAS
	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	
33	33.0	0.6	33.0	1.2	33.0	1.7	32.9	2.3	32.9	2.9	32.8	3.4	32.8	4.0	32.7	4.6	33
34	34.0	0.6	34.0	1.2	34.0	1.8	33.9	2.4	33.9	3.0	33.8	3.6	33.7	4.1	33.7	4.7	34
35	35.0	0.6	35.0	1.2	35.0	1.8	34.9	2.4	34.9	3.1	34.8	3.7	34.7	4.3	34.7	4.9	35
36	36.0	0.6	36.0	1.3	36.0	1.9	35.9	2.5	35.9	3.1	35.8	3.8	35.7	4.4	35.6	5.0	36
37	37.0	0.6	37.0	1.3	36.9	1.9	36.9	2.6	36.9	3.2	36.8	3.9	36.7	4.5	36.6	5.1	37
38	38.0	0.7	38.0	1.3	37.9	2.0	37.9	2.7	37.9	3.3	37.8	4.0	37.7	4.6	37.6	5.3	38
39	39.0	0.7	39.0	1.4	38.9	2.0	38.9	2.7	38.9	3.4	38.8	4.1	38.7	4.8	38.6	5.4	39
40	40.0	0.7	40.0	1.4	39.9	2.1	39.9	2.8	39.8	3.5	39.8	4.2	39.7	4.9	39.6	5.6	40
41	41.0	0.7	41.0	1.4	40.9	2.1	40.9	2.9	40.8	3.6	40.8	4.3	40.7	5.0	40.6	5.7	41
42	42.0	0.7	42.0	1.5	41.9	2.2	41.9	2.9	41.8	3.7	41.8	4.4	41.7	5.1	41.6	5.8	42
43	43.0	0.8	43.0	1.5	42.9	2.3	42.9	3.0	42.8	3.7	42.8	4.5	42.7	5.2	42.6	6.0	43
44	44.0	0.8	44.0	1.5	43.9	2.3	43.9	3.1	43.8	3.8	43.8	4.6	43.7	5.4	43.6	6.1	44
45	45.0	0.8	45.0	1.6	44.9	2.4	44.9	3.1	44.8	3.9	44.8	4.7	44.7	5.5	44.6	6.3	45
46	46.0	0.8	46.0	1.6	45.9	2.4	45.9	3.2	45.8	4.0	45.7	4.8	45.7	5.6	45.6	6.4	46
47	47.0	0.8	47.0	1.6	46.9	2.5	46.9	3.3	46.8	4.1	46.7	4.9	46.6	5.7	46.5	6.5	47
48	48.0	0.8	48.0	1.7	47.9	2.5	47.9	3.3	47.8	4.2	47.7	5.0	47.6	5.8	47.5	6.7	48
49	49.0	0.9	49.0	1.7	48.9	2.6	48.9	3.4	48.8	4.3	48.7	5.1	48.6	6.0	48.5	6.8	49
50	50.0	0.9	50.0	1.7	49.9	2.6	49.9	3.5	49.8	4.4	49.7	5.2	49.6	6.1	49.5	7.0	50
51	51.0	0.9	51.0	1.8	50.9	2.7	50.9	3.6	50.8	4.4	50.7	5.3	50.6	6.2	50.5	7.1	51
52	52.0	0.9	52.0	1.8	51.9	2.7	51.9	3.6	51.8	4.5	51.7	5.4	51.6	6.3	51.5	7.2	52
53	53.0	0.9	53.0	1.8	52.9	2.8	52.9	3.7	52.8	4.6	52.7	5.5	52.6	6.5	52.5	7.4	53
54	54.0	0.9	54.0	1.9	53.9	2.8	53.9	3.8	53.8	4.7	53.7	5.6	53.6	6.6	53.5	7.5	54
55	55.0	1.0	55.0	1.9	54.9	2.9	54.9	3.8	54.8	4.8	54.7	5.7	54.6	6.7	54.5	7.7	55
56	56.0	1.0	56.0	2.0	55.9	2.9	55.9	3.9	55.8	4.9	55.7	5.9	55.6	6.8	55.5	7.8	56
57	57.0	1.0	57.0	2.0	56.9	3.0	56.9	4.0	56.8	5.0	56.7	6.0	56.6	6.9	56.4	7.9	57
58	58.0	1.0	58.0	2.0	57.9	3.0	57.9	4.0	57.8	5.1	57.7	6.1	57.6	7.1	57.4	8.1	58
59	59.0	1.0	59.0	2.1	58.9	3.1	58.9	4.1	58.8	5.1	58.7	6.2	58.6	7.2	58.4	8.2	59
60	60.0	1.0	60.0	2.1	59.9	3.1	59.9	4.2	59.8	5.2	59.7	6.3	59.6	7.3	59.4	8.4	60

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORRIDAS		ÁNGULO DEL RUMBO												MILLAS RECORRIDAS			
		9°		10°		11°		12°		13°		14°				15°	
N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.
1	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	0.3	0.8
2	2.0	0.3	2.0	0.3	2.0	0.4	2.0	0.4	2.0	0.4	1.9	0.4	1.9	0.5	1.9	0.5	0.6
3	3.0	0.5	3.0	0.5	2.9	0.6	2.9	0.6	2.9	0.7	2.9	0.7	2.9	0.7	2.9	0.8	0.8
4	4.0	0.6	3.9	0.7	3.9	0.8	3.9	0.8	3.9	0.9	3.9	0.9	3.9	1.0	3.9	1.0	1.1
5	4.9	0.8	4.9	0.9	4.9	1.0	4.9	1.0	4.9	1.1	4.9	1.1	4.9	1.2	4.8	1.3	1.4
6	5.9	0.9	5.9	1.0	5.9	1.1	5.9	1.2	5.8	1.3	5.8	1.3	5.8	1.5	5.8	1.6	1.7
7	6.9	1.1	6.9	1.2	6.9	1.3	6.8	1.5	6.8	1.6	6.8	1.7	6.8	1.8	6.7	1.9	1.9
8	7.9	1.3	7.9	1.4	7.9	1.5	7.8	1.7	7.8	1.8	7.8	1.9	7.7	2.1	7.7	2.2	2.2
9	8.9	1.4	8.9	1.6	8.8	1.7	8.8	1.9	8.8	2.0	8.7	2.2	8.7	2.3	8.7	2.5	2.5
10	9.9	1.6	9.8	1.7	9.8	1.9	9.8	2.1	9.7	2.2	9.7	2.4	9.7	2.6	9.6	2.8	2.8
11	10.9	1.7	10.8	1.9	10.8	2.1	10.8	2.3	10.7	2.5	10.7	2.7	10.6	2.8	10.6	3.0	3.0
12	11.9	1.9	11.8	2.1	11.8	2.3	11.7	2.5	11.7	2.7	11.6	2.9	11.6	3.1	11.5	3.3	3.3
13	12.8	2.0	12.8	2.3	12.8	2.5	12.7	2.7	12.7	2.9	12.6	3.1	12.6	3.4	12.5	3.6	3.6
14	13.8	2.2	13.8	2.4	13.7	2.7	13.7	2.9	13.6	3.1	13.6	3.4	13.5	3.6	13.5	3.9	3.9
15	14.8	2.3	14.8	2.6	14.7	2.9	14.7	3.1	14.6	3.4	14.6	3.6	14.5	3.9	14.4	4.1	4.1
16	15.8	2.5	15.8	2.8	15.7	3.1	15.7	3.3	15.6	3.6	15.5	3.9	15.5	4.1	15.4	4.4	4.4
17	16.8	2.7	16.7	3.0	16.7	3.2	16.6	3.5	16.6	3.8	16.5	4.1	16.4	4.4	16.3	4.7	4.7
18	17.8	2.8	17.7	3.1	17.7	3.4	17.6	3.7	17.5	4.0	17.5	4.4	17.4	4.7	17.3	5.0	5.0
19	18.8	3.0	18.7	3.3	18.7	3.6	18.6	4.0	18.5	4.3	18.4	4.6	18.4	4.9	18.3	5.2	5.2
20	19.8	3.1	19.7	3.5	19.6	3.8	19.6	4.2	19.5	4.5	19.4	4.8	19.3	5.2	19.2	5.5	5.5
21	20.7	3.3	20.7	3.6	20.6	4.0	20.5	4.4	20.5	4.7	20.4	5.1	20.3	5.4	20.2	5.8	5.8
22	21.7	3.4	21.7	3.8	21.6	4.2	21.5	4.6	21.4	4.9	21.3	5.3	21.3	5.7	21.1	6.1	6.1
23	22.7	3.6	22.7	4.0	22.6	4.4	22.5	4.8	22.4	5.2	22.3	5.6	22.2	6.0	22.1	6.3	6.3
24	23.7	3.8	23.6	4.2	23.6	4.6	23.5	5.0	23.4	5.4	23.3	5.8	23.2	6.2	23.1	6.6	6.6
25	24.7	3.9	24.6	4.3	24.5	4.8	24.5	5.2	24.4	5.6	24.3	6.0	24.1	6.5	24.0	6.9	6.9
26	25.7	4.1	25.6	4.5	25.5	5.0	25.4	5.4	25.3	5.8	25.2	6.3	25.1	6.7	25.0	7.2	7.2
27	26.7	4.2	26.6	4.7	26.5	5.2	26.4	5.6	26.3	6.1	26.2	6.5	26.1	7.0	26.0	7.4	7.4
28	27.7	4.4	27.6	4.9	27.5	5.3	27.4	5.8	27.3	6.3	27.2	6.8	27.0	7.2	26.9	7.7	7.7

MILLAS RECORRIDAS	73°		72°		71°		70°		69°		68°		67°		66°		MILLAS RECORRIDAS		
	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	F. O.	N. S.			
34	32.5	9.9	32.3	10.5	32.1	11.1	31.9	11.6	31.7	12.2	31.5	12.7	31.3	12.9	30.4	12.9	30.1	13.3	33
35	33.5	10.2	33.3	10.3	33.1	11.4	32.9	12.0	32.7	12.5	32.5	13.1	32.2	13.7			32.0	14.2	35
36	34.4	10.5	34.2	11.1	34.0	11.7	33.8	12.3	33.6	12.9	33.4	13.5	33.1	14.1			32.9	14.6	36
37	35.4	10.8	35.2	11.4	35.0	12.0	34.8	12.7	34.5	13.3	34.3	13.9	34.1	14.5			33.8	15.0	37
38	36.3	11.1	36.1	11.7	35.9	12.4	35.7	13.0	35.5	13.6	35.2	14.2	35.0	14.8			34.7	15.5	38
39	37.3	11.4	37.1	12.1	36.9	12.7	36.6	13.3	36.4	14.0	36.2	14.6	35.9	15.2			35.6	15.9	39
40	38.3	11.7	38.0	12.4	37.8	13.0	37.6	13.7	37.3	14.3	37.1	15.0	36.8	15.6			36.5	16.3	40
41	39.2	12.0	39.0	12.7	38.8	13.3	38.5	14.0	38.3	14.7	38.0	15.4	37.7	16.0			37.5	16.7	41
42	40.2	12.3	39.9	13.0	39.7	13.7	39.5	14.4	39.2	15.1	38.9	15.7	38.7	16.4			38.4	17.1	42
43	41.1	12.6	40.9	13.3	40.7	14.0	40.4	14.7	40.1	15.4	39.9	16.1	39.6	16.8			39.3	17.5	43
44	42.1	12.9	41.8	13.6	41.6	14.3	41.3	15.0	41.1	15.8	40.8	16.5	40.5	17.2			40.2	17.9	44
45	43.0	13.2	42.8	13.9	42.5	14.7	42.3	15.4	42.0	16.1	41.7	16.9	41.4	17.6			41.1	18.3	45
46	44.0	13.4	43.7	14.2	43.5	15.0	43.2	15.7	42.9	16.5	42.7	17.2	42.3	18.0			42.0	18.7	46
47	44.9	13.7	44.7	14.5	44.4	15.3	44.2	16.1	43.9	16.8	43.6	17.6	43.3	18.4			42.9	19.1	47
48	45.9	14.0	45.7	14.8	45.4	15.6	45.1	16.4	44.8	17.2	44.5	18.0	44.2	18.8			43.9	19.5	48
49	46.9	14.3	46.6	15.1	46.3	16.0	46.0	16.8	45.7	17.6	45.4	18.4	45.1	19.1			44.8	19.9	49
50	47.8	14.6	47.6	15.5	47.3	16.3	47.0	17.1	46.7	17.9	46.4	18.7	46.0	19.5			45.7	20.3	50
51	48.8	14.9	48.5	15.8	48.2	16.6	47.9	17.4	47.6	18.3	47.3	19.1	46.9	19.9			46.6	20.7	51
52	49.7	15.2	49.5	16.1	49.2	16.9	48.9	17.8	48.5	18.6	48.2	19.5	47.9	20.3			47.5	21.2	52
53	50.7	15.5	50.4	16.4	50.1	17.3	49.8	18.1	49.5	19.0	49.1	19.9	48.8	20.7			48.4	21.6	53
54	51.6	15.8	51.4	16.7	51.1	17.6	50.7	18.5	50.4	19.4	50.1	20.2	49.7	21.1			49.3	22.0	54
55	52.6	16.1	52.3	17.0	52.0	17.9	51.7	18.8	51.3	19.7	51.0	20.6	50.6	21.5			50.2	22.4	55
56	53.6	16.4	53.3	17.3	52.9	18.2	52.6	19.2	52.3	20.1	51.9	21.0	51.5	21.9			51.2	22.8	56
57	54.5	16.7	54.2	17.6	53.9	18.6	53.6	19.5	53.2	20.4	52.8	21.4	52.5	22.3			52.1	23.2	57
58	55.5	17.0	55.2	17.9	54.8	18.9	54.5	19.8	54.1	20.8	53.8	21.7	53.4	22.7			53.0	23.6	58
59	56.4	17.2	56.1	18.2	55.8	19.2	55.4	20.2	55.1	21.1	54.7	22.1	54.3	23.1			53.9	24.0	59
60	57.4	17.5	57.1	18.5	56.7	19.5	56.4	20.5	56.0	21.5	55.6	22.5	55.2	23.4			54.8	24.4	60

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORRIDAS		ÁNGULO DEL RUMBO										MILLAS RECORRIDAS					
		25°		26°		27°		28°		29°				30°		31°	
N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.
1	0.9	0.4	0.9	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	0.5
2	1.8	0.8	1.8	0.9	1.8	0.9	1.8	0.9	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7
3	2.7	1.3	2.7	1.3	2.7	1.4	2.6	1.4	2.6	1.5	2.6	1.5	2.6	1.5	2.5	1.6	2.5
4	3.6	1.7	3.6	1.8	3.6	1.8	3.5	1.9	3.5	1.9	3.5	2.0	3.4	2.1	3.4	2.1	3.4
5	4.5	2.1	4.5	2.2	4.5	2.3	4.4	2.3	4.4	2.4	4.3	2.5	4.3	2.6	4.2	2.6	4.2
6	5.4	2.5	5.4	2.6	5.3	2.7	5.3	2.8	5.2	2.9	5.2	3.0	5.1	3.1	5.1	3.2	5.1
7	6.3	3.0	6.3	3.1	6.2	3.2	6.2	3.3	6.1	3.4	6.1	3.5	6.0	3.6	5.9	3.7	6.0
8	7.3	3.4	7.2	3.5	7.1	3.6	7.1	3.8	7.0	3.9	6.9	4.0	6.9	4.1	6.8	4.2	6.8
9	8.2	3.8	8.1	3.9	8.0	4.1	7.9	4.2	7.9	4.4	7.8	4.5	7.7	4.6	7.6	4.8	7.6
10	9.1	4.2	9.0	4.4	8.9	4.5	8.8	4.7	8.7	4.8	8.7	5.0	8.6	5.2	8.5	5.3	8.5
11	10.0	4.6	9.9	4.8	9.8	5.0	9.7	5.2	9.6	5.3	9.5	5.5	9.4	5.7	9.3	5.8	9.3
12	10.9	5.1	10.8	5.3	10.7	5.4	10.6	5.6	10.5	5.8	10.4	6.0	10.3	6.2	10.2	6.4	10.2
13	11.8	5.5	11.7	5.7	11.6	5.9	11.5	6.1	11.4	6.3	11.3	6.5	11.1	6.7	11.6	6.9	11.6
14	12.7	5.9	12.6	6.1	12.5	6.4	12.4	6.6	12.2	6.8	12.1	7.0	12.0	7.2	11.9	7.4	11.9
15	13.6	6.3	13.5	6.6	13.4	6.8	13.2	7.0	13.1	7.3	13.0	7.5	12.9	7.7	12.7	7.9	12.7
16	14.5	6.8	14.4	7.0	14.3	7.3	14.1	7.5	14.0	7.8	13.9	8.0	13.7	8.2	13.6	8.5	13.6
17	15.4	7.2	15.3	7.5	15.1	7.7	15.0	8.0	14.9	8.2	14.7	8.5	14.6	8.8	14.4	9.0	14.4
18	16.3	7.6	16.2	7.9	16.0	8.2	15.9	8.5	15.7	8.7	15.6	9.0	15.4	9.3	15.3	9.5	15.3
19	17.2	8.0	17.1	8.3	16.9	8.6	16.8	8.9	16.6	9.2	16.5	9.5	16.3	9.8	16.1	10.1	16.1
20	18.1	8.5	18.0	8.8	17.8	9.1	17.7	9.4	17.5	9.7	17.3	10.0	17.1	10.3	17.0	10.6	17.0
21	19.0	8.9	18.9	9.2	18.7	9.5	18.5	9.9	18.4	10.2	18.2	10.5	18.0	10.8	17.8	11.1	17.8
22	19.9	9.3	19.8	9.6	19.6	10.0	19.4	10.3	19.2	10.7	19.1	11.0	18.9	11.3	18.7	11.7	18.7
23	20.8	9.7	20.7	10.1	20.5	10.4	20.3	10.8	20.1	11.2	19.9	11.5	19.7	11.8	19.5	12.2	19.5
24	21.8	10.1	21.6	10.5	21.4	10.9	21.2	11.3	21.0	11.6	20.8	12.0	20.6	12.4	20.4	12.7	20.4
25	22.7	10.6	22.5	11.0	22.3	11.3	22.1	11.7	21.9	12.1	21.7	12.5	21.4	12.9	21.2	13.2	21.2
26	23.6	11.0	23.4	11.4	23.2	11.8	23.0	12.2	22.7	12.6	22.5	13.0	22.8	13.4	22.0	13.8	22.0
27	24.6	11.4	24.3	11.8	24.1	12.3	23.8	12.7	23.6	13.1	23.4	13.5	23.1	13.9	22.9	14.3	22.9
28	25.4	11.8	25.2	12.3	24.9	12.7	24.7	13.1	24.5	13.6	24.2	14.0	24.0	14.4	23.7	14.8	23.7

MILLAS RECORRIDAS	81°					80°					79°					78°					77°					76°					75°					74°					MILLAS RECORRIDAS
	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.													
34	38.6	5.3	38.5	5.9	38.4	6.5	33.3	7.1	33.1	7.6	33.0	8.2	32.8	8.8	31.9	9.1	31.7	9.4	31.5	9.9	31.3	10.4	31.1	10.9	30.9	11.4	30.7	11.9	30.5	12.4	30.3	12.9	30.1	34							
35	34.6	5.5	34.5	6.1	34.4	6.7	34.2	7.3	34.1	7.9	34.0	8.5	33.8	9.1	33.6	9.6	33.4	9.9	33.3	10.4	33.1	10.9	32.9	11.4	32.7	11.9	32.5	12.4	32.3	12.9	32.1	12.4	31.9	35							
36	35.6	5.6	35.5	6.3	35.3	6.9	35.2	7.5	35.1	8.1	34.9	8.7	34.8	9.3	34.6	9.8	34.4	9.9	34.3	10.4	34.1	10.9	33.9	11.4	33.7	11.9	33.5	12.4	33.3	12.9	33.1	12.4	32.9	36							
37	36.5	5.8	36.4	6.4	36.3	7.1	36.2	7.7	36.1	8.3	35.9	9.0	35.7	9.6	35.6	9.9	35.5	10.2	35.4	10.4	35.3	10.9	35.1	11.4	34.9	11.9	34.7	12.4	34.5	12.9	34.3	12.4	34.1	37							
38	37.5	5.9	37.4	6.6	37.3	7.3	37.2	7.9	37.0	8.5	36.9	9.2	36.7	9.8	36.6	9.9	36.5	10.3	36.4	10.4	36.3	10.9	36.1	11.4	35.9	11.9	35.7	12.4	35.5	12.9	35.3	12.4	35.1	38							
39	38.5	6.1	38.4	6.8	38.3	7.4	38.1	8.1	38.0	8.8	37.8	9.4	37.7	10.1	37.5	10.4	37.4	10.7	37.3	10.9	37.1	11.4	36.9	11.9	36.7	12.4	36.5	12.9	36.3	12.4	36.1	12.4	35.9	39							
40	39.5	6.3	39.4	6.9	39.3	7.6	39.1	8.3	39.0	9.0	38.8	9.7	38.6	10.4	38.4	10.9	38.3	11.1	38.2	11.4	38.1	11.9	38.0	12.4	37.8	12.9	37.6	12.9	37.4	12.4	37.2	12.4	37.0	40							
41	40.5	6.4	40.4	7.1	40.2	7.8	40.1	8.5	39.9	9.2	39.8	9.9	39.6	10.6	39.4	11.1	39.3	11.4	39.2	11.9	39.1	12.4	38.9	12.9	38.7	12.9	38.5	12.9	38.3	12.4	38.1	12.4	37.9	41							
42	41.5	6.6	41.4	7.3	41.2	8.0	41.1	8.7	40.9	9.4	40.8	10.2	40.6	10.9	40.4	11.4	40.3	11.7	40.2	12.2	40.1	12.4	40.0	12.9	39.8	12.9	39.6	12.9	39.4	12.4	39.2	12.4	39.0	42							
43	42.5	6.7	42.3	7.5	42.2	8.2	42.1	8.9	41.9	9.7	41.7	10.4	41.5	11.1	41.3	11.6	41.2	12.2	41.1	12.4	41.0	12.9	40.8	12.9	40.6	12.9	40.4	12.9	40.2	12.4	40.0	12.4	39.8	43							
44	43.5	6.9	43.3	7.6	43.2	8.4	43.0	9.1	42.9	9.9	42.7	10.6	42.5	11.4	42.3	11.9	42.2	12.4	42.1	12.9	42.0	12.9	41.8	12.9	41.6	12.9	41.4	12.9	41.2	12.4	41.0	12.4	40.8	44							
45	44.4	7.0	44.3	7.8	44.2	8.6	44.0	9.4	43.8	10.1	43.7	10.9	43.5	11.6	43.3	12.1	43.2	12.4	43.1	12.9	43.0	12.9	42.8	12.9	42.6	12.9	42.4	12.9	42.2	12.4	42.0	12.4	41.8	45							
46	45.4	7.2	45.3	8.0	45.2	8.8	45.0	9.6	44.8	10.3	44.6	11.1	44.4	11.9	44.2	12.4	44.1	12.9	44.0	12.9	43.8	12.9	43.6	12.9	43.4	12.9	43.2	12.9	43.0	12.4	42.8	12.4	42.6	46							
47	46.4	7.4	46.3	8.2	46.1	9.0	46.0	9.8	45.8	10.6	45.6	11.4	45.4	12.2	45.2	12.4	45.1	12.9	45.0	12.9	44.8	12.9	44.6	12.9	44.4	12.9	44.2	12.9	44.0	12.4	43.8	12.4	43.6	47							
48	47.4	7.5	47.3	8.3	47.1	9.2	47.0	10.0	46.8	10.8	46.6	11.6	46.4	12.4	46.1	12.9	46.0	12.9	45.8	12.9	45.6	12.9	45.4	12.9	45.2	12.9	45.0	12.9	44.8	12.4	44.6	12.4	44.4	48							
49	48.4	7.7	48.3	8.5	48.1	9.3	47.9	10.2	47.7	11.0	47.5	11.9	47.3	12.7	47.1	13.5	47.0	12.9	46.8	12.9	46.6	12.9	46.4	12.9	46.2	12.9	46.0	12.9	45.8	12.4	45.6	12.4	45.4	49							
50	49.4	7.8	49.2	8.7	49.1	9.5	48.9	10.4	48.7	11.2	48.5	12.1	48.3	12.9	48.1	13.8	48.0	12.9	47.8	12.9	47.6	12.9	47.4	12.9	47.2	12.9	47.0	12.9	46.8	12.4	46.6	12.4	46.4	50							
51	50.4	8.0	50.2	8.9	50.1	9.7	49.9	10.6	49.7	11.5	49.5	12.3	49.3	13.2	49.0	14.1	48.9	12.9	48.7	12.9	48.5	12.9	48.3	12.9	48.1	12.9	47.9	12.9	47.7	12.4	47.5	12.4	47.3	51							
52	51.4	8.1	51.2	9.0	51.0	9.9	50.9	10.8	50.7	11.7	50.5	12.6	50.2	13.5	50.0	14.3	49.9	12.9	49.7	12.9	49.5	12.9	49.3	12.9	49.1	12.9	48.9	12.9	48.7	12.4	48.5	12.4	48.3	52							
53	52.3	8.3	52.2	9.2	52.0	10.1	51.8	11.0	51.7	11.9	51.4	12.8	51.2	13.7	50.9	14.6	50.8	12.9	50.6	12.9	50.4	12.9	50.2	12.9	50.0	12.9	49.8	12.9	49.6	12.4	49.4	12.4	49.2	53							
54	53.3	8.4	53.2	9.4	53.0	10.3	52.8	11.2	52.6	12.1	52.4	13.1	52.2	14.0	51.9	14.9	51.8	12.9	51.6	12.9	51.4	12.9	51.2	12.9	51.0	12.9	50.8	12.9	50.6	12.4	50.4	12.4	50.2	54							
55	54.3	8.6	54.2	9.6	54.0	10.5	53.8	11.4	53.6	12.4	53.4	13.3	53.1	14.2	52.9	15.2	52.8	12.9	52.6	12.9	52.4	12.9	52.2	12.9	52.0	12.9	51.8	12.9	51.6	12.4	51.4	12.4	51.2	55							
56	55.3	8.8	55.1	9.7	55.0	10.7	54.8	11.6	54.6	12.6	54.3	13.5	54.1	14.5	53.8	15.4	53.7	12.9	53.5	12.9	53.3	12.9	53.1	12.9	52.9	12.9	52.7	12.9	52.5	12.4	52.3	12.4	52.1	56							
57	56.3	8.9	56.1	9.9	56.0	10.9	55.8	11.9	55.5	12.8	55.3	13.8	55.1	14.8	54.8	15.7	54.7	12.9	54.5	12.9	54.3	12.9	54.1	12.9	53.9	12.9	53.7	12.9	53.5	12.4	53.3	12.4	53.1	57							
58	57.3	9.1	57.1	10.1	56.9	11.1	56.7	12.1	56.5	13.0	56.3	14.0	56.0	15.0	55.8	16.0	55.7	12.9	55.5	12.9	55.3	12.9	55.1	12.9	54.9	12.9	54.7	12.9	54.5	12.4	54.3	12.4	54.1	58							
59	58.3	9.2	58.1	10.2	57.9	11.3	57.7	12.3	57.5	13.3	57.2	14.3	57.0	15.3	56.7	16.3	56.6	12.9	56.4	12.9	56.2	12.9	56.0	12.9	55.8	12.9	55.6	12.9	55.4	12.4	55.2	12.4	55.0	59							
60	59.3	9.4	59.1	10.4	58.9	11.4	58.7	12.5	58.5	13.5	58.2	14.5	58.0	15.5	57.7	16.5	57.6	12.9	57.4	12.9	57.2	12.9	57.0	12.9	56.8	12.9	56.6	12.9	56.4	12.4	56.2	12.4	56.0	60							

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORRIDAS		ÁNGULO DEL RUMBO												MILLAS RECORRIDAS			
		17°		18°		19°		20°		21°		22°				23°	
N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.
1	1.0	0.3	1.0	0.9	0.3	0.9	0.3	0.9	0.3	0.9	0.4	0.9	0.4	0.9	0.4	0.9	0.4
2	1.9	0.6	1.9	0.7	0.7	1.9	0.7	1.9	0.7	1.9	0.7	1.9	0.7	1.8	0.8	1.8	0.8
3	2.9	0.9	2.9	0.9	1.0	2.8	1.0	2.8	1.0	2.8	1.1	2.8	1.1	2.8	1.2	2.7	1.2
4	3.8	1.2	3.8	1.2	1.3	3.8	1.3	3.8	1.4	3.7	1.4	3.7	1.5	3.7	1.6	3.7	1.6
5	4.8	1.6	4.8	1.5	1.6	4.7	1.6	4.7	1.7	4.7	1.8	4.6	1.9	4.6	2.0	4.6	2.0
6	5.7	1.8	5.7	1.9	2.0	5.7	2.0	5.6	2.1	5.6	2.2	5.6	2.2	5.5	2.3	5.5	2.4
7	6.7	2.0	6.7	2.2	2.3	6.6	2.3	6.6	2.4	6.5	2.5	6.5	2.6	6.4	2.7	6.4	2.8
8	7.7	2.3	7.6	2.5	2.6	7.6	2.6	7.5	2.7	7.5	2.9	7.4	3.0	7.4	3.1	7.3	3.3
9	8.6	2.6	8.6	2.8	2.9	8.5	2.9	8.5	3.1	8.4	3.2	8.3	3.4	8.3	3.5	8.2	3.7
10	9.6	2.9	9.5	3.1	3.3	9.5	3.3	9.4	3.4	9.3	3.6	9.3	3.7	9.2	3.9	9.1	4.1
11	10.5	3.2	10.5	3.4	3.6	10.4	3.6	10.3	3.8	10.3	3.9	10.2	4.1	10.1	4.3	10.0	4.5
12	11.5	3.5	11.4	3.7	4.0	11.3	3.9	11.3	4.1	11.2	4.3	11.1	4.5	11.0	4.7	11.0	4.9
13	12.4	3.8	12.4	4.0	4.3	12.3	4.2	12.2	4.4	12.1	4.7	12.1	4.9	12.0	5.1	11.9	5.3
14	13.4	4.1	13.3	4.3	4.6	13.2	4.6	13.2	4.8	13.1	5.0	13.0	5.2	12.9	5.5	12.8	5.7
15	14.3	4.4	14.3	4.6	4.9	14.2	4.9	14.1	5.1	14.0	5.4	13.9	5.6	13.8	5.9	13.7	6.1
16	15.3	4.7	15.2	4.9	5.2	15.1	5.2	15.0	5.5	14.9	5.7	14.8	6.0	14.7	6.3	14.6	6.5
17	16.3	5.0	16.2	5.3	5.5	16.1	5.5	16.0	5.8	15.9	6.1	15.8	6.4	15.6	6.6	15.5	6.9
18	17.2	5.3	17.1	5.6	5.9	17.0	5.9	16.9	6.2	16.8	6.5	16.7	6.7	16.6	7.0	16.4	7.3
19	18.2	5.6	18.1	5.9	6.2	18.0	6.2	17.9	6.5	17.7	6.8	17.6	7.1	17.5	7.4	17.4	7.7
20	19.1	5.8	19.0	6.2	6.5	18.9	6.5	18.8	6.8	18.7	7.2	18.5	7.5	18.4	7.8	18.3	8.1
21	20.1	6.1	20.0	6.5	6.8	19.9	6.8	19.7	7.2	19.6	7.5	19.5	7.9	19.3	8.2	19.2	8.5
22	21.0	6.4	20.9	6.8	7.2	20.8	7.2	20.7	7.5	20.5	7.9	20.4	8.2	20.3	8.6	20.1	8.9
23	22.0	6.7	21.9	7.1	7.5	21.7	7.5	21.6	7.9	21.5	8.2	21.3	8.6	21.2	9.0	21.0	9.4
24	23.0	7.0	22.8	7.4	7.8	22.7	7.8	22.6	8.2	22.4	8.6	22.3	9.0	22.1	9.4	21.9	9.8
25	23.9	7.3	23.8	7.7	8.1	23.6	8.1	23.5	8.6	23.3	9.0	23.2	9.4	23.0	9.8	22.8	10.2
26	24.9	7.6	24.7	8.0	8.5	24.6	8.5	24.4	8.9	24.3	9.3	24.1	9.7	23.9	10.2	23.8	10.6
27	25.8	7.9	25.7	8.3	8.8	25.5	8.8	25.4	9.2	25.2	9.7	25.0	10.1	24.9	10.5	24.7	11.0
28	26.8	8.2	26.6	8.7	9.1	26.5	9.1	26.3	9.6	26.1	10.0	26.0	10.5	25.8	10.9	25.6	11.4

MILLAS RECORRIDAS	65°		64°		63°		62°		61°		60°		59°		58°		MILLAS RECORRIDAS
	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	
34	30.8	14.4	30.6	14.9	30.3	15.4	30.0	16.0	29.7	16.5	29.4	17.0	29.1	17.5	28.8	18.0	34
35	31.7	14.8	31.5	15.3	31.2	15.9	30.9	16.4	30.6	17.0	30.3	17.5	30.0	18.0	29.7	18.5	35
36	32.6	15.2	32.4	15.8	32.1	16.3	31.8	16.9	31.5	17.5	31.2	18.0	30.9	18.5	30.5	19.1	36
37	33.5	15.6	33.3	16.2	33.0	16.8	32.7	17.4	32.4	17.9	32.0	18.5	31.7	19.1	31.4	19.6	37
38	34.4	16.1	34.2	16.7	33.9	17.3	33.6	17.8	33.2	18.4	32.9	19.0	32.6	19.6	32.2	20.1	38
39	35.3	16.5	35.1	17.1	34.7	17.7	34.4	18.3	34.1	18.9	33.8	19.5	33.4	20.1	33.1	20.7	39
40	36.3	16.9	36.0	17.5	35.6	18.2	35.3	18.8	35.0	19.4	34.5	20.0	34.3	20.6	33.9	21.2	40
41	37.2	17.3	36.9	18.0	36.5	18.6	36.2	19.2	35.9	19.9	35.5	20.5	35.1	21.1	34.8	21.7	41
42	38.1	17.7	37.7	18.4	37.4	19.1	37.1	19.7	36.7	20.4	36.4	21.0	36.0	21.6	35.5	22.3	42
43	39.0	18.2	38.6	18.8	38.3	19.5	38.0	20.2	37.6	20.8	37.2	21.5	36.9	22.1	36.5	22.8	43
44	39.9	18.6	39.5	19.3	39.2	20.0	38.8	20.7	38.5	21.3	38.1	22.0	37.7	22.7	37.3	23.3	44
45	40.8	19.0	40.4	19.7	40.1	20.4	39.7	21.1	39.4	21.8	39.0	22.5	38.6	23.2	38.2	23.8	45
46	41.7	19.4	41.3	20.2	41.0	20.9	40.6	21.6	40.2	22.3	39.8	23.0	39.4	23.7	39.0	24.4	46
47	42.6	19.9	42.2	20.6	41.9	21.3	41.5	22.1	41.1	22.8	40.7	23.5	40.3	24.2	39.9	24.9	47
48	43.5	20.3	43.1	21.0	42.8	21.8	42.4	22.5	42.0	23.3	41.6	24.0	41.1	24.7	40.7	25.4	48
49	44.4	20.7	44.0	21.5	43.7	22.3	43.3	23.0	42.9	23.8	42.4	24.5	42.0	25.2	41.6	26.0	49
50	45.3	21.1	44.9	21.9	44.6	22.7	44.1	23.5	43.7	24.2	43.3	25.0	42.9	25.8	42.4	26.5	50
51	46.2	21.6	45.8	22.4	45.4	23.2	45.0	23.9	44.6	24.7	44.2	25.5	43.7	26.3	43.8	27.0	51
52	47.1	22.0	46.7	22.8	46.3	23.6	45.9	24.4	45.5	25.2	45.0	26.0	44.6	26.8	44.1	27.6	52
53	48.0	22.4	47.6	23.2	47.2	24.1	46.8	24.9	46.4	25.7	45.9	26.5	45.4	27.3	44.9	28.1	53
54	48.9	22.8	48.5	23.7	48.1	24.5	47.7	25.4	47.2	26.2	46.8	27.0	46.3	27.8	45.8	28.6	54
55	49.8	23.2	49.4	24.1	49.0	25.0	48.6	25.8	48.1	26.7	47.6	27.5	47.1	28.3	46.6	29.1	55
56	50.8	23.7	50.3	24.5	49.9	25.4	49.4	26.3	49.0	27.1	48.5	28.0	48.0	28.8	47.5	29.7	56
57	51.7	24.1	51.2	25.0	50.8	25.9	50.3	26.8	49.9	27.6	49.4	28.5	48.9	29.4	48.3	30.2	57
58	52.6	24.5	52.1	25.4	51.7	26.3	51.2	27.2	50.7	28.1	50.2	29.0	49.7	29.9	49.2	30.7	58
59	53.5	24.9	53.0	25.9	52.6	26.8	52.1	27.7	51.6	28.6	51.1	29.5	50.6	30.4	50.0	31.3	59
60	54.4	25.4	53.9	26.3	53.5	27.2	53.0	28.2	52.5	29.1	52.0	30.0	51.4	30.9	50.9	31.8	60

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORRIDAS		ANGULO DEL RUMBO												MILLAS RECORRIDAS			
		33°		34°		35°		36°		37°		38°				39°	
N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.	N.S.	E.O.
1	0.8	0.5	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6
2	1.7	1.1	1.7	1.1	1.6	1.1	1.6	1.2	1.6	1.6	1.2	1.6	1.2	1.6	1.3	1.5	1.3
3	2.5	1.6	2.5	1.7	2.3	1.7	2.4	1.8	2.4	2.4	1.8	2.4	1.8	2.3	1.9	2.3	1.9
4	3.4	2.2	3.3	2.2	3.3	2.3	3.2	2.4	3.2	3.2	2.4	3.2	2.5	3.1	2.6	3.1	2.6
5	4.2	2.7	4.1	2.8	4.1	2.9	4.0	2.9	4.0	4.0	3.0	3.9	3.1	3.9	3.1	3.8	3.2
6	5.0	3.3	5.0	3.4	4.9	3.4	4.9	3.5	4.8	3.6	3.6	4.7	3.7	4.7	3.8	4.6	3.9
7	5.9	3.8	5.8	3.9	5.7	4.0	5.7	4.1	5.6	4.2	4.2	5.5	4.3	5.4	4.4	5.4	4.5
8	6.7	4.4	6.6	4.5	6.6	4.6	6.5	4.7	6.4	4.8	4.8	6.3	4.9	6.2	5.0	6.1	5.1
9	7.5	4.9	7.5	5.0	7.4	5.2	7.3	5.3	7.2	5.4	5.4	7.1	5.5	7.0	5.7	6.9	5.8
10	8.4	5.4	8.3	5.6	8.2	5.7	8.1	5.9	8.0	6.0	6.0	7.9	6.2	7.8	6.3	7.7	6.4
11	9.2	6.0	9.1	6.2	9.0	6.3	8.9	6.5	8.8	6.6	6.6	8.7	6.8	8.5	6.9	8.4	7.1
12	10.1	6.5	9.9	6.7	9.8	6.7	9.7	7.1	9.6	7.2	7.2	9.5	7.4	9.3	7.6	9.2	7.7
13	10.9	7.1	10.8	7.3	10.6	7.5	10.5	7.6	10.4	7.8	7.8	10.2	8.0	10.1	8.2	10.0	8.4
14	11.7	7.6	11.6	7.8	11.5	8.0	11.3	8.2	11.2	8.4	8.4	11.0	8.6	10.9	8.8	10.7	9.0
15	12.6	8.2	12.4	8.4	12.3	8.6	12.1	8.8	12.0	9.0	9.0	11.8	9.2	11.7	9.4	11.5	9.6
16	13.4	8.7	13.3	8.9	13.1	9.2	12.9	9.4	12.8	9.6	9.6	12.6	9.9	12.4	10.1	12.3	10.3
17	14.3	9.3	14.1	9.5	13.9	9.8	13.8	10.0	13.6	10.2	13.4	10.5	13.2	10.7	13.0	10.9	10.9
18	15.1	9.8	14.9	10.1	14.7	10.3	14.6	10.6	14.4	10.8	10.8	14.2	11.1	14.0	11.3	13.8	11.6
19	15.9	10.3	15.8	10.6	15.6	10.9	15.4	11.2	15.2	11.4	11.4	15.0	11.7	14.8	12.0	14.6	12.2
20	16.8	10.9	16.6	11.2	16.4	11.5	16.2	11.8	16.0	12.0	12.0	15.8	12.3	15.5	12.6	15.3	12.9
21	17.6	11.4	17.4	11.7	17.2	12.0	17.0	12.3	16.8	12.6	12.6	16.5	12.9	16.3	13.2	16.1	13.5
22	18.5	12.0	18.2	12.3	18.0	12.6	17.8	12.9	17.6	13.2	13.5	17.3	13.5	17.1	13.8	16.9	14.1
23	19.3	12.5	19.1	12.9	18.8	13.2	18.6	13.5	18.4	13.8	13.8	18.1	14.2	17.9	14.5	17.6	14.8
24	20.1	13.1	19.9	13.4	19.7	13.8	19.4	14.1	19.2	14.4	14.4	18.9	14.8	18.7	15.1	18.4	15.4
25	21.0	13.6	20.7	14.0	20.5	14.3	20.2	14.7	20.0	15.0	15.0	19.7	15.4	19.4	15.7	19.2	16.1
26	21.8	14.2	21.6	14.5	21.3	14.9	21.0	15.3	20.8	15.6	15.6	20.5	16.0	20.2	16.4	19.9	16.7
27	22.6	14.7	22.4	15.1	22.1	15.5	21.8	15.9	21.6	16.2	16.2	21.3	16.6	21.0	17.0	20.7	17.4
28	23.5	15.2	23.2	15.7	22.9	16.1	22.7	16.5	22.4	16.9	16.9	22.1	17.2	21.8	17.6	21.4	18.0

MILLAS RECORRIDAS	57°			56°			55°			54°			53°			52°			51°			50°			MILLAS RECORRIDAS
	E. O.	N. S.	E. O.	E. O.	N. S.	E. O.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.		
34	28.5	18.5	28.2	19.0	27.9	19.5	27.5	20.0	19.4	26.4	19.3	26.0	20.3	23.0	20.8	25.3	21.2	33							
35	29.4	19.1	29.0	19.6	28.7	20.1	28.3	20.6	28.0	21.1	27.6	21.5	27.2	22.0	26.8	26.8	22.5	34							
36	30.2	19.6	29.8	20.1	29.5	20.6	29.1	21.2	28.8	21.7	28.4	22.2	28.0	22.7	27.6	27.6	23.1	35							
37	31.0	20.2	30.7	20.7	30.3	21.2	29.9	21.7	29.5	22.8	29.2	22.8	28.8	23.3	28.3	28.3	23.8	36							
38	31.9	20.7	31.5	21.2	31.1	21.8	30.7	22.3	30.3	22.9	29.9	23.4	29.5	23.9	29.1	24.4	24.4	37							
39	32.7	21.2	32.3	21.8	31.9	22.4	31.6	22.9	31.1	23.5	30.7	24.0	30.3	24.5	29.9	25.1	25.1	38							
40	33.5	21.8	33.2	22.4	32.8	22.9	32.4	23.5	31.9	24.1	31.5	24.6	31.1	25.2	30.6	25.7	25.7	39							
41	34.4	22.3	34.0	22.9	33.6	23.5	33.2	24.1	32.7	24.7	32.3	25.2	31.9	25.8	31.4	26.4	26.4	40							
42	35.2	22.9	34.8	23.5	34.4	24.1	34.0	24.7	33.5	25.3	33.1	25.9	32.6	26.4	32.2	27.0	27.0	41							
43	36.1	23.4	35.6	24.0	35.2	24.7	34.8	25.3	34.3	25.9	33.9	26.5	33.4	27.1	32.9	27.6	27.6	42							
44	36.9	24.0	36.5	24.6	36.0	25.2	35.6	25.9	35.1	26.6	34.7	27.1	34.2	27.7	33.7	28.3	28.3	43							
45	37.7	24.5	37.3	25.2	36.9	25.8	36.4	26.5	35.9	27.1	35.5	27.7	35.0	28.3	34.5	28.9	28.9	44							
46	38.6	25.1	38.1	25.7	37.7	26.4	37.2	27.0	36.7	27.7	36.2	28.3	35.7	28.9	35.2	29.6	29.6	45							
47	39.4	25.6	39.0	26.3	38.5	27.0	38.0	27.6	37.5	28.3	37.0	28.9	36.5	29.6	36.0	30.2	30.2	46							
48	40.3	26.1	39.8	26.8	39.3	27.5	38.8	28.2	38.3	28.9	37.8	29.6	37.3	30.2	36.8	30.9	30.9	47							
49	41.1	26.7	40.6	27.4	40.1	28.1	39.6	28.8	39.1	29.5	38.6	30.2	38.1	30.8	37.5	31.5	31.5	48							
50	41.9	27.2	41.5	28.0	41.0	28.7	40.5	29.4	39.9	30.1	39.4	30.8	38.9	31.5	38.3	32.1	32.1	49							
51	42.8	27.8	42.3	28.5	41.8	29.3	41.3	30.0	40.7	30.7	40.2	31.4	39.6	32.1	39.1	32.8	32.8	50							
52	43.6	28.3	43.1	29.1	42.6	29.8	42.1	30.6	41.5	31.3	41.0	32.0	40.4	32.7	39.8	33.4	33.4	51							
53	44.4	28.9	43.9	29.6	43.4	30.4	42.9	31.2	42.3	31.9	41.8	32.6	41.2	33.4	40.6	34.1	34.1	52							
54	45.3	29.4	44.8	30.2	44.2	31.0	43.7	31.7	43.1	32.5	42.6	33.2	42.0	34.0	41.4	34.7	34.7	53							
55	46.1	30.0	45.6	30.8	45.1	31.5	44.5	32.3	43.9	33.1	43.3	33.9	42.7	34.6	42.1	35.4	35.4	54							
56	47.0	30.5	46.4	31.3	45.9	32.1	45.3	32.9	44.7	33.7	44.1	34.5	43.5	35.2	42.9	36.0	36.0	55							
57	47.8	31.0	47.3	31.9	46.7	32.7	46.1	33.5	45.5	34.3	44.9	35.1	44.3	35.9	43.7	36.6	36.6	56							
58	48.6	31.6	48.1	32.4	47.5	33.3	46.9	34.1	46.3	34.9	45.7	35.7	45.1	36.5	44.4	37.3	37.3	57							
59	49.5	32.1	48.9	33.0	48.3	33.8	47.7	34.7	47.1	35.5	46.5	36.3	45.9	37.1	45.2	37.9	37.9	58							
60	50.3	32.7	49.7	33.6	49.1	34.4	48.5	35.3	47.9	36.1	47.3	36.9	46.6	37.8	46.0	38.6	38.6	59							

TABLA XIII.—Alturas correspondientes del sol

Variación horaria de la declinación del ☉	Corrección aditiva	Factor		Angulo de posición	Factor	Corrección aditiva	
		°	'			°	'
0	0.00	∞	0	0	∞	0	0.019
1	0.09	1.910	1	1	1.910	1	0.018
2	0.18	0.954	2	2	0.954	2	0.018
3	0.27	0.636	3	3	0.636	3	0.017
4	0.36	0.477	4	4	0.477	4	0.016
5	0.45	0.281	5	5	0.281	5	0.016
6	0.54	0.317	6	6	0.317	6	0.015
7	0.63	0.271	7	7	0.271	7	0.014
8	0.71	0.237	8	8	0.237	8	0.013
9	0.79	0.210	9	9	0.210	9	0.013
10	0.88	0.189	10	10	0.189	10	0.012
11	0.96	0.171	11	11	0.171	11	0.011
12	1.04	0.157	12	12	0.157	12	0.011
13	1.12	0.144	13	13	0.144	13	0.010
14	1.19	0.131	14	14	0.131	14	0.010
15	1.27	0.124	15	15	0.124	15	0.009
16	1.34	0.116	16	16	0.116	16	0.008
17	1.41	0.109	17	17	0.109	17	0.008
18	1.47	0.103	18	18	0.103	18	0.007
19	1.53	0.097	19	19	0.097	19	0.007
20	1.59	0.092	20	20	0.092	20	0.006
21	1.65	0.087	21	21	0.087	21	0.005
22	1.71	0.082	22	22	0.082	22	0.005

TABLA XII.—Rectificación del punto

MILLAS RECORDADAS	ÁNGULO DEL RUMBO												
	41°		42°		43°		44°		45°		N. S.	E. O.	
	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.	N. S.	E. O.			
1	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
3	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
4	3.0	2.6	3.0	2.7	2.9	2.7	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
5	3.8	3.3	3.7	3.3	3.7	3.4	3.6	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
6	4.5	3.9	4.5	4.0	4.4	4.1	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
7	5.3	4.6	5.2	4.7	5.1	4.8	5.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
8	6.0	5.2	5.9	5.4	5.9	5.5	5.8	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
9	6.8	5.9	6.7	6.0	6.6	6.1	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
10	7.5	6.6	7.4	6.7	7.3	6.8	7.2	6.9	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
11	8.3	7.2	8.2	7.4	8.0	7.5	7.9	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
12	9.1	7.9	8.9	8.0	8.8	8.2	8.6	8.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
13	9.8	8.5	9.7	8.7	9.5	8.9	9.4	9.0	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
14	10.6	9.2	10.4	9.4	10.2	9.5	10.1	9.7	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
15	11.3	9.8	11.1	10.0	11.0	10.2	10.8	10.4	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
16	12.1	10.5	11.9	10.7	11.7	10.9	11.5	11.1	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3
17	12.8	11.2	12.6	11.4	12.4	11.6	12.2	11.8	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
18	13.6	11.8	13.4	12.0	13.2	12.3	12.9	12.5	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
19	14.3	12.5	14.1	12.7	13.9	13.0	13.7	13.2	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
20	15.1	13.1	14.9	13.4	14.6	13.6	14.4	13.9	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
21	15.8	13.8	15.6	14.1	15.4	14.3	15.1	14.6	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
22	16.6	14.4	16.3	14.7	16.1	15.0	15.8	15.3	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
23	17.4	15.1	17.1	15.4	16.8	15.7	16.5	16.0	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
24	18.1	15.7	17.8	16.1	17.6	16.4	17.3	16.7	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
25	18.9	16.4	18.6	16.7	18.3	17.0	18.0	17.4	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
26	19.6	17.1	19.3	17.4	19.0	17.7	18.7	18.1	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
27	20.4	17.7	20.1	18.1	19.7	18.4	19.4	18.8	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
28	21.1	18.4	20.8	18.7	20.5	19.1	20.1	19.5	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8

0.0
60.0

TABLA XIV.—Col 0°

∞
16299.6

λ	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0	∞	38290.7	35907.8	34518.9	33524.9	32757.8	32131.1	31601.1	31142.1	30737.2	30375.0
1	30375.0	30047.8	29748.2	29473.0	29218.8	28981.1	28759.2	28550.8	28354.3	28168.4	27992.1
2	27992.1	27824.4	27664.4	27511.6	27365.3	27225.0	27090.2	26960.4	26835.4	26714.8	26598.2
3	26598.2	26485.5	26376.3	26270.6	26167.9	26068.8	25971.4	25877.2	25785.6	25696.3	25609.2
4	25609.2	25524.4	25441.5	25360.6	25281.6	25204.3	25128.8	25054.8	24982.4	24911.6	24842.1
5	24842.1	24774.1	24707.3	24641.8	24577.6	24514.5	24452.5	24391.7	24331.9	24273.1	24215.4
6	24215.4	24158.5	24102.6	24047.6	23993.5	23940.2	23887.7	23836.0	23785.1	23734.9	23685.4
7	23685.4	23636.7	23588.6	23541.2	23494.4	23448.2	23402.7	23357.8	23313.4	23269.6	23226.4
8	23226.4	23183.7	23141.5	23099.8	23058.7	23018.0	22977.8	22938.0	22898.7	22859.9	22821.5
9	22821.5	22783.5	22745.9	22708.7	22672.0	22635.6	22599.6	22564.0	22528.7	22493.8	22459.3
10	22459.3	22425.1	22391.2	22357.6	22324.4	22291.5	22259.0	22226.7	22194.7	22163.0	22131.6
11	22131.6	22100.5	22069.7	22039.1	22008.8	21978.8	21949.0	21919.5	21890.3	21861.3	21832.5
12	21832.5	21804.0	21775.7	21747.6	21719.8	21692.1	21664.8	21637.6	21610.6	21583.9	21557.3
13	21557.3	21531.0	21504.8	21478.9	21453.1	21427.6	21402.2	21377.0	21352.0	21327.2	21302.6
14	21302.6	21278.1	21253.8	21229.7	21205.7	21181.9	21158.3	21134.8	21111.5	21088.4	21065.4
15	21065.4	21042.5	21019.8	20997.3	20974.9	20952.6	20930.5	20908.6	20886.7	20865.1	20843.5
16	20843.5	20822.1	20800.8	20779.6	20758.6	20737.7	20716.9	20696.3	20675.8	20655.4	20635.1
17	20635.1	20614.9	20594.9	20575.0	20555.1	20535.4	20515.9	20496.4	20477.0	20457.8	20438.6
18	20438.6	20419.5	20400.6	20381.8	20363.0	20344.4	20325.9	20307.4	20289.1	20270.9	20252.7
19	20252.7	20234.7	20214.7	20198.9	20181.1	20163.4	20145.8	20128.4	20110.9	20093.6	20076.4
20	20076.4	20059.3	20042.2	20025.2	20008.3	19991.5	19974.8	19958.1	19941.6	19925.1	19908.7
21	19908.7	19892.3	19876.1	19859.9	19843.8	19827.8	19811.8	19795.9	19780.1	19764.4	19748.7
22	19748.7	19733.1	19717.6	19702.2	19686.8	19671.5	19656.2	19641.1	19625.9	19610.9	19595.9
23	19595.9	19581.0	19566.2	19551.4	19536.6	19522.0	19507.4	19492.9	19478.4	19464.0	19449.6
24	19449.6	19435.3	19421.1	19406.9	19392.8	19378.7	19364.7	19350.8	19336.9	19323.1	19309.3
25	19309.3	19295.6	19281.9	19268.3	19254.7	19241.2	19227.8	19214.3	19201.0	19187.7	19174.4
26	19174.4	19161.2	19148.1	19135.0	19122.0	19109.0	19096.0	19083.1	19070.3	19057.5	19044.7
27	19044.7	19032.0	19019.3	19006.7	18994.1	18981.6	18969.1	18956.7	18944.3	18932.0	18919.7

32	450.6	449.9	439.2	428.5	417.9	407.3	396.8	386.2	375.7	365.3	354.8	27
33	354.8	344.4	334.1	323.7	313.4	303.1	292.9	282.7	272.5	262.3	252.2	26
34	252.2	242.1	232.0	222.0	212.0	202.0	192.1	182.1	172.3	162.4	152.6	25
35	18152.6	18142.7	18133.0	18123.2	18113.5	18103.8	18094.1	18084.5	18074.9	18065.3	18055.7	24
36	055.7	046.2	036.7	027.2	017.7	008.3	17998.9	17989.5	17980.2	17970.8	17961.5	23
37	17961.5	17952.2	17943.0	17933.8	17924.5	17915.4	906.2	897.1	888.0	878.9	869.8	22
38	869.8	860.8	851.8	842.8	833.8	824.9	816.0	807.1	798.2	789.4	780.5	21
39	780.5	771.7	762.9	754.2	745.5	736.7	728.0	719.4	710.7	702.1	693.5	20
40	17693.5	17684.9	17676.4	17667.8	17659.3	17650.8	17642.3	17633.9	17625.4	17617.0	17608.6	19
41	608.6	600.2	591.9	583.5	575.2	566.9	558.7	550.4	542.2	534.0	525.8	18
42	525.8	517.6	509.4	501.3	493.2	485.1	477.0	468.9	460.9	452.9	444.9	17
43	444.9	436.9	428.9	421.0	413.0	405.1	397.2	389.4	381.5	373.7	365.8	16
44	365.8	358.0	350.2	342.5	334.7	327.0	319.3	311.6	303.9	296.2	288.6	15
45	17288.6	17280.9	17273.3	17265.7	17258.2	17250.6	17243.1	17235.5	17228.0	17220.5	17213.0	14
46	213.0	205.6	198.1	190.7	183.3	175.9	168.5	161.1	153.8	146.4	139.1	13
47	139.1	131.8	124.5	117.2	110.0	102.7	95.5	88.3	81.1	73.9	66.7	12
48	066.7	059.6	052.4	045.3	038.2	031.1	024.0	016.9	009.9	002.8	16995.8	11
49	16995.8	16988.8	16981.8	16974.8	16967.9	16960.9	16954.0	16947.1	16940.2	16933.3	926.4	10
50	16926.4	16919.5	16912.6	16905.8	16899.0	16892.2	16885.4	16878.6	16871.8	16865.0	16858.3	9
51	858.3	851.6	844.8	838.1	831.4	824.8	818.1	811.4	804.8	798.1	791.5	8
52	791.5	784.9	778.3	771.8	765.2	758.6	752.1	745.6	739.0	732.5	726.0	7
53	726.0	719.6	713.1	706.6	700.2	693.8	687.3	680.9	674.5	668.2	661.8	6
54	661.8	655.4	649.1	642.7	636.4	630.1	623.8	617.5	611.2	605.0	598.7	5
55	16598.7	16592.5	16586.2	16580.0	16573.8	16567.6	16561.4	16555.2	16549.1	16542.9	16536.8	4
56	536.8	530.6	524.5	518.4	512.3	506.2	500.1	494.0	488.0	481.9	475.9	3
57	475.9	469.9	463.9	457.9	451.9	445.9	439.9	433.9	428.0	422.0	416.1	2
58	416.1	410.2	404.3	398.4	392.5	386.6	380.7	374.9	369.0	363.2	357.3	1
59	357.3	351.5	345.7	339.9	334.1	328.3	322.6	316.8	311.0	305.3	299.6	0
COλ	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	

λ 89°

60.0 16299.6
120.0 13916.4

TABLA XIV.—COL 1°

λ	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0	16299.6	16299.8	16288.1	16282.4	16276.7	16271.0	16265.4	16259.7	16254.0	16248.4	16242.7
1	242.7	237.1	231.5	225.9	220.3	214.7	209.1	203.5	197.9	192.4	186.8
2	186.8	181.3	175.8	170.2	164.7	159.2	153.7	148.2	142.8	137.3	131.8
3	131.8	126.4	120.9	115.5	110.1	104.7	99.2	93.8	88.4	83.1	77.7
4	77.7	72.3	67.0	61.6	56.3	50.9	45.6	40.3	35.0	29.7	24.4
5	16024.4	16019.1	16013.8	16008.6	16003.3	15998.0	15992.8	15987.6	15982.3	15977.1	15971.9
6	15971.9	15966.7	15961.5	15956.3	15951.1	945.9	940.8	935.6	930.5	925.3	920.2
7	920.2	915.1	909.9	904.8	899.7	894.6	889.5	884.5	879.4	874.3	869.3
8	863.3	864.2	859.2	854.1	849.1	844.1	839.1	834.0	829.0	824.1	819.1
9	819.1	814.1	809.1	804.2	799.2	794.2	789.3	784.4	779.4	774.5	769.6
10	15769.6	15764.7	15759.8	15754.9	15750.0	15745.1	15740.3	15735.4	15730.5	15725.7	15720.8
11	720.8	716.0	711.2	706.3	701.5	696.7	691.9	687.1	682.3	677.5	672.8
12	672.8	668.0	663.2	658.5	653.7	649.0	644.2	639.5	634.8	630.0	625.3
13	625.3	620.6	615.9	611.2	606.5	601.9	597.2	592.5	587.9	583.2	578.6
14	578.6	573.9	569.3	564.6	560.0	555.4	550.8	546.2	541.6	537.0	532.4
15	15532.4	15527.8	15523.2	15518.7	15514.1	15509.6	15505.0	15500.5	15495.9	15491.4	15486.9
16	486.9	482.3	477.8	473.3	468.8	464.3	459.8	455.3	450.9	446.4	441.9
17	441.9	437.3	433.0	428.6	424.1	419.7	415.2	410.8	406.4	402.0	397.6
18	397.6	393.2	388.8	384.4	380.0	375.6	371.2	366.8	362.5	358.1	353.8
19	353.8	349.4	345.1	340.7	336.4	332.1	327.8	323.4	319.1	314.8	310.5
20	15310.5	15306.2	15301.9	15297.7	15293.4	15289.1	15284.8	15280.6	15276.3	15272.1	15267.8
21	267.8	263.6	259.3	255.1	250.9	246.7	242.4	238.2	234.0	229.8	225.6
22	225.6	221.4	217.3	213.1	208.9	204.7	200.6	196.4	192.2	188.1	183.9
23	183.9	179.8	175.7	171.5	167.4	163.3	159.2	155.1	151.0	146.9	142.8
24	142.8	138.7	134.6	130.5	126.4	122.4	118.3	114.2	110.2	106.1	102.1
25	15102.1	15098.0	15094.0	15090.0	15085.9	15081.9	15077.9	15073.9	15069.9	15065.9	15061.9
26	661.9	657.9	653.9	649.9	645.9	641.9	638.0	634.0	630.0	626.1	622.1
27	622.1	618.2	614.2	610.3	606.4	602.4	602.4	602.4	602.4	602.4	602.4
28	14986.7	14982.8	14978.9	14975.0	14971.1	14967.2	14963.3	14959.4	14955.5	14951.6	14947.7

32	830.0	826.3	822.5	818.8	815.1	811.4	807.7	803.9	800.2	796.5	792.8	27
33	792.8	789.1	785.5	781.8	778.1	774.4	770.7	767.0	763.4	759.7	756.1	28
34	756.1	752.4	748.8	745.1	741.4	737.8	734.2	730.5	726.9	723.3	719.7	25
35	14719.7	14716.1	14712.4	14708.8	14705.2	14701.6	14698.0	14694.4	14690.8	14687.3	14683.7	24
36	683.7	680.1	676.5	672.9	669.4	665.8	662.3	658.7	655.1	651.6	648.0	23
37	648.0	644.5	641.0	637.4	633.9	630.4	626.8	623.3	619.8	616.3	612.8	22
38	612.8	609.3	605.8	602.3	598.8	595.3	591.8	588.3	584.8	581.3	577.9	21
39	577.9	574.4	570.9	567.5	564.0	560.6	557.1	553.6	550.2	546.7	543.3	20
40	14543.8	14539.9	14536.1	14533.0	14529.6	14526.2	14522.7	14519.3	14515.9	14512.5	14509.1	19
41	509.1	505.7	502.3	498.9	495.5	492.1	488.7	485.4	482.0	478.6	475.2	18
42	475.2	471.9	468.5	465.1	461.8	458.4	455.1	451.7	448.4	445.0	441.7	17
43	441.7	438.3	435.0	431.7	428.4	425.0	421.7	418.4	415.1	411.8	408.5	16
44	408.5	405.2	401.9	398.6	395.3	392.0	388.7	385.4	382.1	378.8	375.6	15
45	14375.6	14372.3	14369.0	14365.8	14362.5	14359.2	14355.0	14352.7	14349.5	14346.2	14343.0	14
46	343.0	339.7	336.5	333.3	330.0	326.8	323.6	320.3	317.1	313.9	310.7	13
47	310.7	307.5	304.3	301.1	297.9	294.7	291.5	288.3	285.1	281.9	278.7	12
48	278.7	275.5	272.3	269.2	266.0	262.8	259.7	256.5	253.3	250.2	247.0	11
49	247.0	243.9	240.7	237.6	234.4	231.3	228.1	225.0	221.9	218.7	215.6	10
50	14215.6	14212.5	14209.4	14206.2	14203.1	14200.0	14196.9	14193.8	14190.7	14187.6	14184.5	9
51	184.5	181.4	178.3	175.2	172.1	169.0	166.0	162.9	159.8	156.7	153.7	8
52	153.7	150.6	147.5	144.5	141.4	138.4	135.3	132.2	129.2	126.1	123.1	7
53	123.1	120.1	117.0	114.0	110.9	107.9	104.9	101.9	98.8	95.8	92.8	6
54	93.8	89.8	86.8	83.8	80.8	77.8	74.8	71.8	68.8	65.8	62.8	5
55	14062.8	14059.8	14056.8	14053.8	14050.8	14047.9	14044.9	14041.9	14038.9	14036.0	14033.0	4
56	93.0	90.0	87.1	84.1	81.2	78.2	75.3	72.3	69.4	66.4	63.5	3
57	90.5	87.5	84.5	81.5	78.5	75.5	72.5	69.5	66.5	63.5	60.5	2
58	13974.2	13971.3	13968.4	13965.5	13962.6	13959.7	13956.8	13953.9	13951.0	13948.1	13945.2	1
59	945.2	942.3	939.4	936.5	933.7	930.8	927.9	925.0	922.2	919.3	916.4	0
Col	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	

120.0 13916.4
180.1 12522.1

TABLA XIV.—CO₂ 2°

λ	0.0*	0.1*	0.2*	0.3*	0.4*	0.5*	0.6*	0.7*	0.8*	0.9*	1.0*
0	13916.4	13913.6	13910.7	13907.9	13905.0	13902.1	13899.3	13896.4	13893.6	13890.7	13887.9
1	887.9	886.1	882.2	879.4	876.6	873.7	870.9	868.1	865.2	862.4	859.6
2	859.6	856.8	854.0	851.2	848.3	845.5	842.7	839.9	837.1	834.3	831.5
3	831.5	828.7	826.0	823.2	820.4	817.6	814.8	812.0	809.2	806.5	803.7
4	803.7	800.9	798.2	795.4	792.6	789.9	787.1	784.3	781.6	778.8	776.1
5	13776.1	13773.3	13770.6	13767.8	13765.1	13762.3	13759.6	13756.9	13754.1	13751.4	13748.7
6	748.7	745.9	743.2	740.5	737.8	735.0	732.3	729.6	726.9	724.2	721.5
7	721.5	718.8	716.1	713.4	710.7	708.0	705.3	702.6	699.9	697.2	694.5
8	694.5	691.8	689.2	686.5	683.8	681.1	678.4	675.8	673.1	670.4	667.8
9	667.8	665.1	662.4	659.8	657.1	654.5	651.8	649.2	646.5	643.8	641.2
10	13641.2	13638.6	13635.9	13633.3	13630.6	13628.0	13625.4	13622.7	13620.1	13617.5	13614.9
11	614.9	612.2	609.6	607.0	604.4	601.8	599.2	596.5	593.9	591.3	588.7
12	588.7	586.1	583.5	580.9	578.3	575.7	573.1	570.5	567.9	565.3	562.8
13	562.8	560.2	557.6	555.0	552.4	549.9	547.3	544.7	542.1	539.6	537.0
14	537.0	534.4	531.9	529.3	526.8	524.2	521.6	519.1	516.5	514.0	511.4
15	13511.4	13508.9	13506.3	13503.8	13501.3	13498.7	13496.2	13493.7	13491.1	13488.6	13486.1
16	486.1	483.5	481.0	478.5	476.0	473.4	470.9	468.4	465.9	463.4	460.9
17	460.9	458.4	455.9	453.3	450.8	448.3	445.8	443.3	440.8	438.3	435.9
18	435.9	433.4	430.9	428.4	425.9	423.4	420.9	418.5	416.0	413.5	411.0
19	411.0	408.6	406.1	403.6	401.2	398.7	396.2	393.8	391.3	388.8	386.4
20	13386.4	13383.9	13381.5	13379.0	13376.6	13374.1	13371.7	13369.2	13366.8	13364.3	13361.9
21	361.9	359.5	357.0	354.6	352.2	349.7	347.3	344.9	342.5	340.0	337.6
22	337.6	335.2	332.8	330.3	327.9	325.5	323.1	320.7	318.3	315.9	313.5
23	313.5	311.1	308.7	306.3	303.9	301.5	299.1	296.7	294.3	291.9	289.5
24	289.5	287.1	284.7	282.3	280.0	277.6	275.2	272.8	270.5	268.1	265.7
25	13265.7	13263.3	13261.0	13258.6	13256.2	13253.9	13251.5	13249.1	13246.8	13244.4	13242.1
26	242.1	239.7	237.4	235.0	232.7	230.3	228.0	225.6	223.3	220.9	218.6
27	218.6	216.2	213.8	211.6	209.3	206.9	204.6	202.3	199.9	197.6	195.3

33	153	108.0	078.8	076.5	074.3	072.0	069.8	067.6	065.3	063.1	060.9	058.6	27
34	154	058.6	056.4	054.2	051.9	049.7	047.5	045.2	043.0	040.8	038.6	036.4	26
35	155	13036.4	13034.1	13031.9	13029.7	13027.5	13025.3	13023.1	13020.9	13018.7	13016.5	13014.3	25
36	156	014.3	012.0	009.8	007.6	005.4	003.2	001.0	12998.8	12996.7	12994.5	12992.3	24
37	157	12992.3	12990.1	12987.9	12985.7	12983.5	12981.3	12979.2	977.0	974.8	972.6	970.4	23
38	158	970.4	968.3	966.1	963.9	961.7	959.6	957.4	955.2	953.1	950.9	948.7	22
39	159	948.7	946.6	944.4	942.3	940.1	937.9	935.8	933.6	931.5	929.3	927.2	21
40	160	12927.2	12925.0	12922.9	12920.7	12918.6	12916.5	12914.3	12912.2	12910.0	12907.9	12905.8	20
41	161	905.8	903.6	901.5	899.4	897.2	895.1	893.0	890.8	888.7	886.6	884.5	19
42	162	884.5	882.3	880.2	878.1	876.0	873.9	871.7	869.6	867.5	865.4	863.3	18
43	163	863.3	861.2	859.1	857.0	854.9	852.8	850.7	848.6	846.5	844.4	842.3	17
44	164	842.3	840.2	838.1	836.0	833.9	831.8	829.7	827.6	825.5	823.4	821.4	16
45	165	12821.4	12819.3	12817.2	12815.1	12813.0	12811.0	12808.9	12806.8	12804.7	12802.6	12800.6	15
46	166	800.6	798.5	796.4	794.4	792.3	790.2	788.2	786.1	784.0	782.0	779.9	14
47	167	779.9	777.9	775.8	773.8	771.7	769.6	767.6	765.5	763.5	761.4	759.4	13
48	168	759.4	757.3	755.3	753.3	751.2	749.2	747.1	745.1	743.1	741.0	739.0	12
49	169	739.0	736.9	734.9	732.9	730.9	728.8	726.8	724.8	722.7	720.7	718.7	11
50	170	12718.7	12716.7	12714.6	12712.6	12710.6	12708.6	12706.6	12704.6	12702.6	12700.5	12698.5	10
51	171	698.5	696.5	694.5	692.5	690.5	688.5	686.5	684.5	682.5	680.5	678.5	9
52	172	678.5	676.5	674.5	672.5	670.5	668.5	666.5	664.5	662.5	660.5	658.5	8
53	173	658.5	656.5	654.6	652.6	650.6	648.6	646.6	644.6	642.7	640.7	638.7	7
54	174	638.7	636.7	634.8	632.8	630.8	628.8	626.9	624.9	622.9	621.0	619.0	6
55	175	12619.0	12617.0	12615.1	12613.1	12611.2	12609.2	12607.2	12605.3	12603.3	12601.4	12599.4	5
56	176	599.4	597.5	595.5	593.5	591.6	589.7	587.7	585.8	583.8	581.9	579.9	4
57	177	579.9	578.0	576.0	574.1	572.2	570.2	568.3	566.4	564.4	562.5	560.5	3
58	178	560.5	558.6	556.7	554.8	552.8	550.9	549.0	547.0	545.1	543.2	541.3	2
59	179	541.3	539.4	537.4	535.5	533.6	531.7	529.8	527.9	525.9	524.0	522.1	1
	CoA	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	

* Para las lómbas (título superior) mas grandes que 155, estos números deben aumentarse de 0.1.

0.0
300.4 10764.6

TABLA XV

	0°		1°		2°		3°				4°				
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	
0	0.0	∞	60.0	16299.6	120.0	18916.4	180.1			12522.1	240.2			11532.5	60
1	1.0	30375.0	1.0	242.7	1.0	887.9	1.1	0.1	1.0	503.1	1.2	0.1	1.4	518.2	59
2	2.0	27992.1	2.0	186.8	2.0	859.6	2.1	.2	3.7	484.1	2.2	.2	2.8	504.0	58
3	3.0	26598.2	3.0	131.8	3.0	831.5	3.1	.3	5.6	465.3	3.2	.3	4.2	489.8	57
4	4.0	25609.2	4.0	077.7	4.0	803.7	4.1	.4	7.4	446.5	4.2	.4	5.6	475.6	56
5	5.0	24842.1	5.0	024.4	5.0	776.1	5.1	.5	9.3	427.9	5.2	.5	7.0	461.6	55
6	6.0	24215.4	6.0	1571.9	6.0	748.7	6.1	.6	11.2	409.8	6.2	.6	8.4	447.6	54
7	7.0	23685.4	7.0	920.2	7.0	721.5	7.1	.7	13.0	390.9	7.2	.7	9.8	433.6	53
8	8.0	23226.4	8.0	869.3	8.0	694.5	8.1	.8	14.9	372.5	8.2	.8	11.2	419.7	52
9	9.0	22821.5	9.0	819.1	9.0	667.8	9.1	.9	16.7	354.3	9.2	.9	12.6	405.9	51
10	10.0	22459.3	70.0	15789.6	130.0	13641.2	190.1			12336.1	250.2			11392.1	50
11	1.0	22131.6	1.0	720.8	1.0	614.9	1.1	0.1	1.8	318.1	1.2	0.1	1.4	378.3	49
12	2.0	21832.5	2.0	672.8	2.0	588.7	2.1	.2	3.5	300.1	2.2	.2	2.7	364.6	48
13	3.0	557.3	3.0	625.3	3.0	562.8	3.1	.3	5.3	282.3	3.2	.3	4.1	351.0	47
14	4.0	302.6	4.0	578.6	4.0	537.0	4.1	.4	7.0	264.5	4.2	.4	5.4	337.4	46
15	5.0	065.4	5.0	532.4	5.0	511.4	5.1	.5	8.8	246.8	5.2	.5	6.8	323.9	45
16	6.0	20843.5	6.0	486.9	6.0	486.1	6.1	.6	10.6	229.2	6.2	.6	8.1	310.5	44
17	7.0	635.1	7.0	441.9	7.0	460.9	7.1	.7	12.3	211.7	7.2	.7	9.4	297.0	43
18	8.0	438.6	8.0	397.6	8.0	435.9	8.1	.8	14.1	194.3	8.2	.8	10.8	283.7	42
19	9.0	232.7	9.0	353.8	9.0	411.0	9.1	.9	15.8	177.0	9.2	.9	12.1	270.4	41
20	20.0	20075.4	80.0	15310.5	140.0	13386.4	200.1			12159.7	260.2			11257.1	40
21	1.0	19908.7	1.0	267.8	1.0	361.9	1.1	0.1	1.7	142.6	1.3	0.1	1.3	248.9	39
22	2.0	748.7	2.0	225.6	2.0	337.6	2.1	.2	3.4	125.5	2.3	.2	2.6	230.7	38
23	3.0	595.9	3.0	183.3	3.0	313.5	3.1	.3	5.0	108.5	3.3	.3	3.9	217.6	37
24	4.0	449.6	4.0	142.8	4.0	289.5	4.1	.4	6.7	091.6	4.3	.4	5.2	204.6	36
25	5.0	309.3	5.0	102.1	5.0	265.7	5.1	.5	8.4	074.8	5.3	.5	6.5	191.6	35
26	6.0	174.4	6.0	061.9	6.0	242.1	6.1	.6	10.1	058.0	6.3	.6	7.8	178.6	34
27	7.0	644.7	7.0	022.1	7.0	218.6	7.1	.7	11.8	041.4	7.3	.7	9.1	165.7	33

	89°			88°			87°			86°			85°		
	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	λ	PP	PP	Col	λ	PP	PP	λ
32	2.0	460.6	2.0	830.0	2.0	108.6	2.1	.2	3.2	959.8	2.3	.2	2.5	101.8	28
33	3.0	354.8	3.0	792.8	3.0	081.0	3.1	.3	4.8	943.1	3.3	.3	3.7	089.2	27
34	4.0	252.2	4.0	756.1	4.0	058.6	4.1	.4	6.4	937.0	4.3	.4	5.0	076.6	26
35	5.0	152.6	5.0	719.7	5.1	036.4	5.1	.5	8.0	910.9	5.3	.5	6.3	064.1	25
36	6.0	055.7	6.0	688.7	6.1	014.3	6.1	.6	9.6	895.0	6.3	.6	7.5	051.6	24
37	7.0	17961.5	7.0	648.0	7.1	12992.5	7.1	.7	11.2	879.1	7.3	.7	8.7	039.1	23
38	8.0	869.8	8.0	612.8	8.1	970.4	8.1	.8	12.8	863.5	8.3	.8	10.0	026.7	22
39	9.0	780.5	9.0	577.9	9.1	948.7	9.1	.9	14.4	847.5	9.3	.9	11.2	014.4	21
40	40.0	17693.5	100.0	14543.3	160.1	12927.2	220.2		11831.9	280.3			11002.1	20	
41	1.0	608.6	1.0	509.1	1.1	905.8	1.2	0.1	1.5	816.3	1.3	0.1	1.2	10983.8	19
42	2.0	525.8	2.0	475.2	2.1	884.5	2.2	.2	3.1	800.7	2.3	.2	2.4	977.6	18
43	3.0	444.9	3.0	441.7	3.1	863.3	3.2	.3	4.6	785.3	3.3	.3	3.6	965.4	17
44	4.0	365.3	4.0	408.5	4.1	842.3	4.2	.4	6.1	769.9	4.3	.4	4.8	953.3	16
45	5.0	288.6	5.0	375.6	5.1	821.4	5.2	.5	7.7	754.6	5.3	.5	6.1	941.2	15
46	6.0	213.0	6.0	343.0	6.1	800.6	6.2	.6	9.2	739.3	6.3	.6	7.3	929.1	14
47	7.0	139.1	7.0	310.7	7.1	779.9	7.2	.7	10.7	724.1	7.3	.7	8.5	917.1	13
48	8.0	066.7	8.0	278.7	8.1	759.4	8.2	.8	12.2	709.0	8.3	.8	9.7	905.1	12
49	9.0	16935.8	9.0	247.0	9.1	739.0	9.2	.9	13.8	693.9	9.3	.9	10.9	893.2	11
50	50.0	16926.4	110.0	14215.6	170.1	12718.7	230.2		11678.9	290.3			10881.3	10	
51	1.0	858.3	1.0	184.5	1.1	698.5	1.2	0.1	1.5	664.0	1.3	0.1	1.2	869.5	9
52	2.0	791.5	2.0	153.7	2.1	678.5	2.2	.2	2.9	649.2	2.4	.2	2.3	857.7	8
53	3.0	726.0	3.0	123.1	3.1	658.5	3.2	.3	4.4	634.4	3.4	.3	3.5	845.9	7
54	4.0	661.8	4.0	092.8	4.1	638.7	4.2	.4	5.8	619.6	4.4	.4	4.7	834.2	6
55	5.0	598.7	5.0	062.8	5.1	619.0	5.2	.5	7.3	604.9	5.4	.5	5.9	822.5	5
56	6.0	536.8	6.0	033.0	6.1	599.4	6.2	.6	8.8	590.3	6.4	.6	7.0	810.8	4
57	7.0	475.9	7.0	003.5	7.1	579.9	7.2	.7	10.2	575.8	7.4	.7	8.2	799.2	3
58	8.0	416.1	8.0	13974.2	8.1	560.5	8.2	.8	11.7	561.3	8.4	.8	9.4	787.6	2
59	9.0	357.3	9.0	945.2	9.1	541.3	9.2	.9	13.1	546.9	9.4	.9	10.5	776.1	1
60	60.0	16299.6	120.0	13916.4	180.1	12522.1	240.2		11532.5	300.4			10764.6	0	
	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	PP	PP	λ	Col	PP	PP	λ	

300.4 10764.6
542.2 8739.1

TABLA XV

	5°				6°				7°				8°				
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	
0	300.4	0.1	1.1	10764.6	360.7	0.1	0.9	10136.9	421.0	0.1	0.8	9605.8	481.6	0.1	0.7	9145.5	60
1	1.4	.2	2.3	753.1	1.7	.2	1.9	127.3	2.1	.2	1.6	9697.6	2.6	.2	1.4	38.3	59
2	2.4	.3	3.4	741.7	2.7	.3	2.8	117.8	3.1	.3	2.4	89.5	3.6	.3	2.1	81.1	58
3	3.4	.4	4.5	730.4	3.7	.4	3.8	108.3	4.1	.4	3.2	81.3	4.6	.4	2.8	24.0	57
4	4.4	.5	5.7	719.0	4.7	.5	4.7	98.8	5.1	.5	4.1	73.2	5.6	.5	3.6	16.8	56
5	5.4	.6	6.8	707.7	5.7	.6	5.7	89.4	6.1	.6	4.9	65.0	6.6	.6	4.8	9.7	55
6	6.4	.7	7.9	696.5	6.7	.7	6.6	80.0	7.1	.7	5.7	56.9	7.6	.7	5.0	2.6	54
7	7.4	.8	9.0	685.2	7.7	.8	7.5	70.6	8.1	.8	6.5	48.8	8.6	.8	5.7	9095.5	53
8	8.4	.9	10.2	674.0	8.7	.9	8.5	61.2	9.1	.9	7.3	40.8	9.6	.9	6.4	88.4	52
9	9.4	0.1	11.4	662.9	9.7	0.1	9.3	51.8	10.1	0.1	8.1	32.7	10.1	0.1	7.1	81.4	51
10	310.4	0.1	1.1	10651.8	370.7	0.1	0.9	10042.5	431.1	0.1	0.8	9524.7	491.7	0.1	0.7	9074.3	50
11	1.4	.2	2.2	640.7	1.7	.2	1.8	83.3	2.1	.2	1.6	16.7	2.7	.2	1.4	67.3	49
12	2.4	.3	3.3	629.6	2.7	.3	2.8	73.9	3.1	.3	2.4	8.7	3.7	.3	2.1	60.3	48
13	3.4	.4	4.4	618.6	3.7	.4	3.7	64.7	4.1	.4	3.2	0.8	4.7	.4	2.8	53.3	47
14	4.4	.5	5.5	607.6	4.7	.5	4.6	55.5	5.2	.5	4.0	9492.8	5.7	.5	3.6	46.3	46
15	5.4	.6	6.5	596.7	5.7	.6	5.5	46.3	6.2	.6	4.7	84.9	6.7	.6	4.2	39.3	45
16	6.4	.7	7.6	585.8	6.8	.7	6.4	37.1	7.2	.7	5.5	77.0	7.7	.7	4.9	32.4	44
17	7.5	.8	8.7	574.9	7.8	.8	7.4	28.0	8.2	.8	6.3	69.1	8.7	.8	5.6	25.4	43
18	8.5	.9	9.8	564.0	8.8	.9	8.3	18.8	9.2	.9	7.1	61.2	9.7	.9	6.3	18.5	42
19	9.5	0.1	11.0	553.2	9.8	0.1	9.3	9.7	10.2	0.1	8.0	53.3	10.1	0.1	6.8	11.6	41
20	320.5	0.1	1.1	10542.4	380.8	0.1	0.9	9950.7	441.2	0.1	0.8	9445.5	501.8	0.1	0.7	9004.7	40
21	1.6	.2	2.1	531.7	1.8	.2	1.8	41.6	2.2	.2	1.6	37.7	2.8	.2	1.4	8997.8	39
22	2.5	.3	3.2	521.0	2.8	.3	2.7	32.6	3.2	.3	2.3	29.8	3.8	.3	2.0	90.9	38
23	3.5	.4	4.2	510.2	3.8	.4	3.6	23.6	4.2	.4	3.1	22.0	4.8	.4	2.7	84.0	37
24	4.5	.5	5.1	499.7	4.8	.5	4.5	14.6	5.2	.5	3.9	14.3	5.8	.5	3.4	77.2	36
25	5.5	.6	6.0	489.1	5.8	.6	5.4	5.6	6.2	.6	3.9	6.5	6.8	.6	3.1	70.3	35
26	6.5	.7	7.1	478.5	6.8	.7	6.3	4.7	7.3	.7	4.6	4.8	7.8	.7	3.4	63.5	34
27	7.5	.8	8.1	467.9	7.8	.8	7.3	3.8	8.3	.8	5.4	3.9	8.8	.8	4.1	56.7	33

	84°				83°				82°				81°			
	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ
32	2.9	.3	2.1	415.7	2.9	.2	1.7	43.5	3.3	.2	1.5	52.7	3.9	.2	1.3	22.8
33	3.5	.3	3.1	405.3	3.9	.3	2.6	34.8	4.3	.3	2.3	45.1	4.9	.3	2.0	16.1
34	4.5	.4	4.1	395.0	4.9	.4	3.5	26.0	5.3	.4	3.0	37.5	5.9	.4	2.7	09.4
35	5.5	.5	5.2	384.7	5.9	.5	4.4	17.5	6.3	.5	3.8	29.9	6.9	.5	3.4	02.7
36	6.5	.6	6.2	374.5	6.9	.6	5.2	08.6	7.3	.6	4.5	22.3	7.9	.6	4.1	8896.0
37	7.5	.7	7.2	364.2	7.9	.7	6.1	9799.9	8.3	.7	5.3	14.8	9.0	.7	4.7	89.8
38	8.5	.8	8.2	354.0	8.9	.8	7.0	91.2	9.4	.8	6.1	07.3	520.0	.8	5.4	82.6
39	9.6	.9	9.3	343.9	9.9	.9	7.8	82.6	460.4	.9	6.8	9299.7	1.0	.9	6.0	76.0
40	340.6		10333.7	400.9			9773.9	461.4			9292.2	522.0			8869.3	20
41	1.6	0.1	1.0	323.4	1.9	0.1	0.9	65.8	2.4	0.1	0.7	84.7	3.0	0.1	0.7	62.7
42	2.6	.2	2.0	313.5	2.9	.2	1.7	56.8	3.4	.2	1.5	77.3	4.0	.2	1.3	56.1
43	3.6	.3	3.0	303.5	3.9	.3	2.6	48.2	4.4	.3	2.2	69.8	5.0	.3	2.0	49.5
44	4.6	.4	4.0	293.4	4.9	.4	3.4	39.7	5.4	.4	3.0	62.4	6.0	.4	2.6	42.9
45	5.6	.5	5.0	283.4	5.9	.5	4.3	31.1	6.4	.5	3.7	54.9	7.0	.5	3.3	36.3
46	6.6	.6	6.0	273.5	6.9	.6	5.1	22.6	7.4	.6	4.4	47.5	8.1	.6	4.0	29.7
47	7.6	.7	7.0	263.5	8.0	.7	6.0	14.2	8.4	.7	5.2	40.1	9.1	.7	4.6	23.2
48	8.6	.8	8.0	253.6	9.0	.8	6.8	05.7	9.4	.8	5.9	32.8	530.1	.8	5.3	16.6
49	9.6	.9	8.9	243.7	410.0	.9	7.7	9697.3	470.5	.9	6.7	25.4	1.1	.9	5.9	10.1
50	350.6		10233.9	411.0			9688.9	471.5			9218.1	532.1			8803.6	10
51	1.6	0.1	1.0	224.1	2.0	0.1	0.8	80.5	2.5	0.1	0.7	10.7	3.1	0.1	0.6	8797.1
52	2.6	.2	1.9	214.3	3.0	.2	1.7	72.1	3.5	.2	1.4	03.4	4.1	.2	1.3	90.6
53	3.6	.3	2.9	204.5	4.0	.3	2.5	63.7	4.5	.3	2.2	9196.1	5.1	.3	1.9	84.1
54	4.6	.4	3.9	194.8	5.0	.4	3.3	55.4	5.5	.4	2.9	88.8	6.2	.4	2.6	77.6
55	5.6	.5	4.9	185.0	6.0	.5	4.2	47.1	6.5	.5	3.6	81.6	7.2	.5	3.2	71.2
56	6.6	.6	5.8	175.4	7.0	.6	5.0	38.8	7.5	.6	4.3	74.3	8.2	.6	3.8	64.7
57	7.6	.7	6.8	165.7	8.0	.7	5.8	30.1	8.5	.7	5.0	67.1	9.2	.7	4.5	58.3
58	8.6	.8	7.8	156.1	9.0	.8	6.6	22.3	9.5	.8	5.8	59.9	540.2	.8	5.1	51.9
59	9.7	.9	8.7	146.5	420.0	.9	7.5	14.0	480.6	.9	6.5	52.7	1.2	.9	5.8	45.5
60	360.7		10133.9	421.0			9605.8	481.6			9145.5	542.2			8739.1	0
	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ	Coλ	PP	PP	λ

542.2 8739.1
786.8 7467.2

TABLA XV

	9°				10°				11°				12°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	542.2	0.1	0.6	8739.1	608.1	0.1	0.6	8375.2	664.1	0.1	0.5	8045.7	725.3	0.1	0.5	7744.6
1	3.2	.2	1.3	327	4.1	.2	1.1	69.4	5.1	.2	1.0	40.5	6.3	.2	0.9	39.8
2	4.3	.3	1.8	26.3	5.1	.3	1.7	63.7	6.1	.3	1.6	35.2	7.4	.3	1.4	35.0
3	5.3	.4	2.5	19.9	6.1	.4	2.3	58.0	7.1	.4	2.1	30.6	8.4	.4	1.9	30.2
4	6.3	.5	3.2	13.6	7.1	.5	2.9	52.2	8.2	.5	2.6	24.8	9.4	.5	2.4	25.4
5	7.3	.6	3.8	07.2	8.1	.6	3.4	46.5	9.2	.6	3.1	19.6	730.4	.6	2.9	20.6
6	8.3	.7	4.5	00.9	9.2	.7	3.9	40.8	670.2	.7	3.6	14.4	1.5	.7	3.3	15.8
7	9.3	.8	5.1	8694.6	610.2	.8	4.5	35.1	1.2	.8	4.2	09.2	2.5	.8	3.8	11.1
8	550.3	.9	5.7	88.3	1.2	.9	5.1	29.4	2.2	.9	4.7	04.0	3.5	.9	4.3	06.3
9	1.3	0.1	0.6	820	2.2	0.1	0.6	23.7	3.3	0.1	0.5	7998.8	4.5	0.1	0.5	01.5
10	552.4	0.1	0.6	8675.7	613.2	0.1	0.6	8318.1	674.3	0.1	0.5	7993.7	735.6	0.1	0.5	7696.8
11	3.4	.2	1.2	69.5	4.2	.2	1.1	12.4	5.3	.2	1.0	88.5	6.6	.2	0.9	92.1
12	4.4	.3	1.9	63.2	5.3	.3	1.7	06.8	6.3	.3	1.5	83.4	7.6	.3	1.4	87.3
13	5.4	.4	2.5	56.9	6.3	.4	2.2	01.1	7.3	.4	2.0	78.2	8.6	.4	1.9	82.6
14	6.4	.5	3.1	50.7	7.3	.5	2.8	8295.5	8.4	.5	2.6	73.1	9.6	.5	2.4	77.9
15	7.4	.6	3.7	44.5	8.3	.6	3.4	89.9	9.4	.6	3.1	68.0	740.7	.6	2.8	73.1
16	8.4	.7	4.3	38.3	9.3	.7	3.9	84.3	680.4	.7	3.6	62.8	1.7	.7	3.3	68.4
17	9.4	.8	5.0	32.1	620.3	.8	4.5	78.7	1.4	.8	4.1	57.7	2.7	.8	3.8	63.7
18	560.5	.9	5.6	25.9	1.4	.9	5.0	73.1	2.4	.9	4.6	52.6	3.7	.9	4.2	59.0
19	1.5	0.1	0.6	19.7	2.4	0.1	0.6	67.5	3.5	0.1	0.5	47.5	4.8	0.1	0.5	54.3
20	562.5	0.1	0.6	8613.5	623.4	0.1	0.6	8261.9	684.5	0.1	0.5	7942.4	745.8	0.1	0.5	7649.7
21	3.5	.2	1.2	07.8	4.4	.2	1.1	56.3	5.5	.2	1.0	37.3	6.8	.2	0.9	45.0
22	4.5	.3	1.8	01.2	5.4	.3	1.6	50.7	6.5	.3	1.5	32.3	7.8	.3	1.4	40.3
23	5.5	.4	2.4	8595.1	6.4	.4	2.2	45.2	7.5	.4	2.0	27.2	8.8	.4	1.9	35.6
24	6.5	.5	3.1	88.9	7.5	.5	2.8	39.7	8.6	.5	2.6	22.1	9.9	.5	2.4	31.0
25	7.6	.6	3.7	82.8	8.5	.6	3.3	34.1	9.6	.6	3.0	17.1	750.9	.6	2.8	26.3
26	8.6	.7	4.3	76.7	9.5	.7	3.9	28.6	690.6	.7	3.5	12.0	1.9	.7	3.2	21.7
27	9.6	.8	5.0	70.6	630.5	.8	4.5	23.1	1.6	.8	4.0	07.0	2.9	.8	3.8	17.0

786.8 7467.2
1035.3 6534.4

TABLA XV

	13°				14°				15°				16°				
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	
0	786.8	0.1	0.4	7467.2	848.5	0.1	0.4	7210.1	910.5	0.1	0.4	6970.3	972.7	0.1	0.4	6745.7	60
1	7.8	.2	0.9	62.8	9.5	.2	0.8	05.9	1.5	.2	0.8	66.5	3.8	.2	0.7	42.1	59
2	8.8	.3	1.3	58.3	850.5	.3	1.2	01.8	2.5	.3	1.1	62.6	4.8	.3	1.1	38.5	58
3	9.9	.4	1.8	53.9	1.6	.4	1.6	7197.7	3.6	.4	1.5	58.8	5.8	.4	1.4	34.9	57
4	790.9	.5	2.2	49.5	2.6	.5	2.1	93.6	4.6	.5	1.9	54.9	6.9	.5	1.8	31.3	56
5	1.9	.6	2.6	45.0	3.6	.6	2.5	89.5	5.6	.6	2.3	51.1	7.9	.6	2.2	27.7	55
6	2.9	.7	3.1	40.6	4.7	.7	2.9	85.4	6.7	.7	2.7	47.2	9.0	.7	2.5	24.0	54
7	4.0	.8	3.5	36.2	5.7	.8	3.3	81.3	7.7	.8	3.1	43.4	980.0	.8	2.9	20.4	53
8	5.0	.9	4.0	31.8	6.7	.9	3.7	77.2	8.7	.9	3.5	39.6	1.0	.9	3.2	16.8	52
9	6.0	0.1	0.4	27.4	7.8	0.1	0.4	73.1	9.8	0.1	0.4	35.7	2.1	0.1	0.4	13.2	51
10	797.0	0.1	0.4	7423.0	858.8	0.1	0.4	7169.0	920.8	0.1	0.4	6931.9	983.1	0.1	0.4	6709.6	50
11	8.1	.2	0.9	18.6	9.8	.2	0.8	64.9	1.9	.2	0.8	28.1	4.2	.2	0.7	06.1	49
12	9.1	.3	1.3	14.3	860.9	.3	1.2	60.8	2.9	.3	1.1	24.3	5.2	.3	1.1	02.5	48
13	800.1	.4	1.7	09.9	1.9	.4	1.6	56.7	3.9	.4	1.5	20.5	6.3	.4	1.4	6698.9	47
14	1.1	.5	2.2	05.5	2.9	.5	2.0	52.7	5.0	.5	1.9	16.7	7.3	.5	1.8	95.3	46
15	2.2	.6	2.6	01.1	4.0	.6	2.4	48.6	6.0	.6	2.3	12.9	8.3	.6	2.2	91.7	45
16	3.2	.7	3.0	7896.8	5.0	.7	2.8	44.5	7.0	.7	2.7	09.1	9.4	.7	2.5	88.2	44
17	4.2	.8	3.4	92.4	6.0	.8	3.2	40.5	8.1	.8	3.0	05.2	990.4	.8	2.9	84.6	43
18	5.3	.9	3.9	88.1	7.0	.9	3.6	36.4	9.1	.9	3.4	01.5	1.5	.9	3.2	81.0	42
19	6.3	0.1	0.4	83.7	8.1	0.1	0.4	32.4	980.1	0.1	0.4	6897.7	2.5	0.1	0.4	77.5	41
20	807.3	0.1	0.4	7379.4	869.1	0.1	0.4	7128.3	931.2	0.1	0.4	6893.9	993.6	0.1	0.4	6673.9	40
21	8.3	.2	0.9	75.1	870.1	.2	0.8	24.3	2.2	.2	0.8	90.1	4.6	.2	0.7	70.4	39
22	9.4	.3	1.3	70.7	1.2	.3	1.2	20.3	3.3	.3	1.1	86.3	5.6	.3	1.1	66.8	38
23	810.4	.4	1.7	66.4	2.2	.4	1.6	16.3	4.3	.4	1.5	82.6	6.7	.4	1.4	63.2	37
24	1.4	.5	2.2	62.1	3.2	.5	2.0	12.2	5.3	.5	1.9	78.8	7.7	.5	1.8	59.7	36
25	2.5	.6	2.6	57.8	4.3	.6	2.4	08.2	6.4	.6	2.3	75.0	8.8	.6	2.2	56.2	35
26	3.5	.7	3.0	53.5	5.3	.7	2.8	04.2	7.4	.7	2.6	71.3	9.8	.7	2.5	52.6	34
27	4.5	.8	3.4	49.2	6.3	.8	3.2	00.2	8.4	.8	3.0	67.5	1000.8	.8	2.9	49.1	33

1035.3
1289.2

TABLA XV

	17°				18°				19°				20°				
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	
0	1035.3	0.1	0.3	6534.4	1098.2	0.1	0.8	6334.8	1161.5	0.1	0.3	6145.7	1225.1	0.1	0.3	5965.9	60
1	6.3	.2	0.7	31.0	9.3	.2	0.6	31.6	2.5	.2	0.6	42.6	6.2	.2	0.6	63.0	59
2	7.4	.3	1.0	27.6	1100.3	.3	1.0	28.4	3.6	.3	0.9	39.6	7.3	.3	0.9	60.1	58
3	8.4	.4	1.4	24.2	1.4	.4	1.3	25.1	4.7	.4	1.2	36.5	8.3	.4	1.2	57.2	57
4	9.5	.5	1.7	20.8	2.4	.5	1.6	21.9	5.7	.5	1.5	33.4	9.4	.5	1.5	54.2	56
5	40.5	.6	2.0	17.4	3.5	.6	1.9	18.7	6.8	.6	1.8	30.4	1230.5	.6	1.7	51.3	55
6	1.6	.7	2.4	14.0	4.5	.7	2.2	15.5	7.8	.7	2.1	27.3	1.5	.7	2.0	48.4	54
7	2.6	.8	2.7	10.6	5.6	.8	2.6	12.3	8.9	.8	2.4	24.3	2.6	.8	2.3	45.5	53
8	3.7	.9	3.1	7.2	6.6	.9	2.9	9.0	9.9	.9	2.7	21.2	3.7	.9	2.6	42.6	52
9	4.7	1.0	3.5	4.8	7.7	1.0	3.3	6.8	1171.0	1.0	3.0	18.2	4.7	1.0	2.6	39.7	51
10	1045.8	0.1	0.3	6500.4	1108.7	0.1	0.3	6302.6	1172.1	0.1	0.3	6115.1	1235.8	0.1	0.3	5936.8	50
11	6.8	.2	0.7	31.0	9.8	.2	0.6	31.6	3.1	.2	0.6	42.6	6.8	.2	0.6	63.0	49
12	7.9	.3	1.0	27.6	1110.8	.3	1.0	28.4	4.2	.3	0.9	39.6	7.9	.3	0.9	81.0	48
13	8.9	.4	1.3	24.2	1.9	.4	1.3	25.1	5.2	.4	1.2	36.5	9.0	.4	1.1	25.2	47
14	9.9	.5	1.6	20.8	2.9	.5	1.6	21.9	6.3	.5	1.5	33.4	1240.1	.5	1.4	51.3	46
15	1051.0	.6	2.0	17.4	4.0	.6	1.9	18.7	7.4	.6	1.8	30.4	1.1	.6	1.7	22.3	45
16	2.0	.7	2.4	14.0	5.0	.7	2.2	15.5	8.4	.7	2.1	27.3	2.2	.7	2.0	19.4	44
17	3.1	.8	2.7	10.6	6.1	.8	2.6	12.3	9.5	.8	2.4	24.3	3.2	.8	2.3	16.6	43
18	4.1	.9	3.1	7.2	7.2	.9	2.9	9.0	1180.5	.9	2.7	21.2	4.3	.9	2.6	13.7	42
19	5.2	1.0	3.5	4.8	8.2	1.0	3.3	6.8	77.0	1.0	3.0	18.2	5.4	1.0	2.6	10.8	41
20	1056.2	0.1	0.3	6466.7	1119.3	0.1	0.3	6270.7	1182.7	0.1	0.3	6084.8	1246.4	0.1	0.3	5907.9	40
21	7.3	.2	0.7	31.0	1120.3	.2	0.6	31.6	3.7	.2	0.6	42.6	7.3	.2	0.6	63.0	39
22	8.3	.3	1.0	27.6	1.4	.3	1.0	28.4	4.8	.3	0.9	39.6	8.6	.3	0.9	81.0	38
23	9.4	.4	1.3	24.2	2.4	.4	1.3	25.1	5.8	.4	1.2	36.5	9.6	.4	1.1	25.2	37
24	1060.4	.5	1.6	20.8	3.5	.5	1.6	21.9	6.9	.5	1.5	33.4	1250.7	.5	1.4	51.3	36
25	1.5	.6	2.0	17.4	4.5	.6	1.9	18.7	8.0	.6	1.8	30.4	1.8	.6	1.7	22.3	35
26	2.5	.7	2.4	14.0	5.6	.7	2.2	15.5	9.0	.7	2.1	27.3	2.8	.7	2.0	19.4	34
27	3.6	.8	2.7	10.6	6.6	.8	2.6	12.3	1190.1	.8	2.4	24.3	3.9	.8	2.3	16.6	33
28	4.6	.9	3.1	7.2	7.7	.9	2.9	9.0	1.1	.9	2.7	21.2	5.0	.9	2.6	13.7	32
29	5.6	1.0	3.5	4.8	8.7	1.0	3.3	6.8	1.2	1.0	3.0	18.2	6.0	1.0	2.6	10.8	31

1289.2 5794.6
1550.0 5178.8

TABLA XV

	21°				22°				23°				24°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	1289.2	0.1	0.3	5794.6	1353.7	0.1	0.3	5630.8	1418.6	0.1	0.3	5474.0	1484.1	0.1	0.2	5328.5
1	1290.3	.2	0.6	91.8	4.8	.2	0.5	28.2	97	.2	0.5	71.5	5.2	.2	0.5	21.1
2	1.8	.3	0.8	89.0	5.8	.3	0.8	25.5	1420.8	.3	0.8	68.9	6.3	.3	0.7	18.6
3	2.4	.4	1.1	86.2	6.9	.4	1.1	22.8	1.9	.4	1.0	66.3	7.3	.4	1.0	16.2
4	3.5	.5	1.4	83.4	8.0	.5	1.3	20.2	3.0	.5	1.3	63.8	8.4	.5	1.2	13.7
5	4.6	.6	1.7	80.6	9.1	.6	1.6	17.5	4.1	.6	1.5	61.2	9.5	.6	1.4	11.2
6	5.6	.7	2.0	77.9	1360.2	.7	1.8	14.8	5.1	.7	1.8	58.7	1490.6	.7	1.7	8.8
7	6.7	.8	2.2	75.1	1.2	.8	2.1	12.2	6.2	.8	2.0	56.1	1.7	.8	1.9	6.3
8	7.8	.9	2.5	72.3	2.3	.9	2.4	9.5	7.3	.9	2.3	53.6	2.8	.9	2.2	3.8
9	8.8	1.0	2.8	69.5	3.4	1.0	2.7	6.9	8.4	1.0	2.6	51.1	3.9	1.0	2.5	1.3
10	1299.9	0.1	0.3	5766.8	1364.5	0.1	0.3	5604.2	1429.5	0.1	0.3	5448.5	5.0	0.1	0.2	5299.0
11	1301.0	.2	0.5	64.0	5.6	.2	0.5	01.6	1430.6	.2	0.5	46.0	6.1	.2	0.5	96.6
12	2.1	.3	0.8	61.2	6.6	.3	0.8	5598.9	1.7	.3	0.8	43.4	7.2	.3	0.7	94.1
13	3.1	.4	1.1	58.5	7.7	.4	1.0	96.3	2.8	.4	1.0	40.9	8.3	.4	1.0	91.7
14	4.2	.5	1.4	55.7	8.8	.5	1.3	93.6	3.9	.5	1.3	38.4	9.4	.5	1.4	89.3
15	5.3	.6	1.7	52.9	9.9	.6	1.6	91.0	4.9	.6	1.5	35.8	1500.5	.6	1.2	86.8
16	6.3	.7	2.0	50.2	1371.0	.7	1.8	88.4	6.0	.7	1.8	33.3	1.6	.7	1.4	84.4
17	7.4	.8	2.2	47.4	2.0	.8	2.1	85.7	7.1	.8	2.0	30.8	2.7	.8	1.7	82.0
18	8.5	.9	2.5	44.7	3.1	.9	2.4	83.1	8.2	.9	2.3	28.2	3.8	.9	1.9	79.5
19	9.6	1.0	2.8	41.9	4.2	1.0	2.7	80.4	9.3	1.0	2.6	25.7	4.9	1.0	2.2	77.1
20	1310.6	0.1	0.3	5739.2	1375.3	0.1	0.3	5577.8	1440.4	0.1	0.3	5423.2	1506.0	0.1	0.2	5274.7
21	1.7	.2	0.5	36.4	6.4	.2	0.5	75.2	1.5	.2	0.5	20.6	7.1	.2	0.5	72.2
22	2.8	.3	0.8	33.7	7.4	.3	0.8	72.6	2.6	.3	0.8	18.1	8.2	.3	0.7	69.8
23	3.9	.4	1.1	30.9	8.5	.4	1.0	69.9	3.7	.4	1.0	15.6	9.3	.4	1.0	67.4
24	4.9	.5	1.4	28.2	9.6	.5	1.3	67.3	4.7	.5	1.3	13.1	1510.4	.5	1.2	65.0
25	6.0	.6	1.7	25.5	1380.7	.6	1.6	64.7	5.8	.6	1.5	10.6	1.5	.6	1.2	62.6
26	7.1	.7	2.0	22.7	1.8	.7	1.8	62.1	6.9	.7	1.8	8.1	2.6	.7	1.4	60.1
27	8.2	.8	2.2	20.0	2.8	.8	2.1	59.4	8.0	.8	1.8	5.5	3.7	.8	1.7	57.7
28	9.2	.9	2.5	17.3	3.9	.9	2.4	56.8	9.1	.9	2.3	3.0	4.8	.9	2.0	55.3

1550.0 5178.8
1819.4 4649.2

TABLA XV

	25°				26°				27°				28°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	1550.0			5178.8	1616.5			5039.4	1683.5			4904.9	1731.2			4775.0
1	1.1	0.1	0.2	76.4	7.6	0.1	0.2	37.1	4.6	0.1	0.2	02.7	2.3	0.1	0.2	72.9
2	2.2	.2	0.5	74.1	8.7	.2	0.4	34.9	5.8	.2	0.4	00.5	3.4	.2	0.4	70.7
3	3.3	.3	0.7	71.7	9.8	.3	0.7	32.6	6.9	.3	0.7	4898.3	4.6	.3	0.6	68.6
4	4.4	.4	0.9	69.4	1020.9	.4	0.9	30.3	8.0	.4	0.9	36.1	5.7	.5	0.8	66.5
5	5.5	.6	1.2	67.0	2.0	.6	1.1	28.0	9.1	.6	1.1	93.9	6.8	.6	1.1	64.4
6	6.6	.7	1.4	64.6	3.2	.7	1.3	25.8	10.3	.7	1.3	91.8	8.0	.7	1.3	62.2
7	7.7	.8	1.7	62.3	4.3	.8	1.5	23.5	11.4	.8	1.5	89.6	9.1	.8	1.5	60.1
8	8.8	.9	1.9	59.9	5.4	.9	1.8	21.2	12.5	.9	1.8	87.4	10.2	.9	1.7	58.0
9	9.9	1.0	2.1	57.6	6.5	1.0	2.0	18.9	13.6	1.0	2.0	85.2	11.4	1.0	1.9	55.9
10	1561.0			5155.2	1627.6			5016.7	1694.7			4883.0	1762.5			4753.7
11	2.1	0.1	0.2	52.9	8.7	0.1	0.2	14.4	5.9	0.1	0.2	80.8	3.6	0.1	0.2	51.6
12	3.2	.2	0.5	50.5	9.8	.2	0.4	12.2	7.0	.2	0.4	78.6	4.8	.2	0.4	49.5
13	4.4	.3	0.7	48.2	10.9	.3	0.7	9.9	8.1	.3	0.6	76.4	5.9	.3	0.6	47.4
14	5.5	.4	0.9	45.8	12.1	.4	0.9	7.6	9.2	.4	0.9	74.2	7.0	.5	0.8	45.3
15	6.6	.6	1.2	43.5	13.2	.6	1.1	5.4	10.4	.6	1.1	72.0	8.2	.6	1.1	43.2
16	7.7	.7	1.4	41.1	14.3	.7	1.3	3.1	11.5	.7	1.3	69.9	9.3	.7	1.3	41.1
17	8.8	.8	1.6	38.8	15.4	.8	1.5	0.8	12.6	.8	1.5	67.7	10.4	.8	1.5	38.9
18	9.9	.9	1.9	36.5	16.5	.9	1.8	4998.6	13.7	.9	1.8	65.5	11.6	.9	1.7	36.8
19	1571.0	1.0	2.1	34.1	17.6	1.0	2.0	96.3	14.9	1.0	2.0	63.3	12.7	1.0	1.9	34.7
20	1572.1			5131.8	1638.8			4994.1	1706.0			4861.1	1733.8			4732.6
21	3.2	0.1	0.2	29.4	9.9	0.1	0.2	91.8	7.1	0.1	0.2	59.0	5.0	0.1	0.2	30.5
22	4.3	.2	0.5	27.1	11.0	.2	0.4	80.6	8.2	.2	0.4	56.8	6.1	.2	0.4	28.4
23	5.4	.3	0.7	24.8	12.1	.3	0.7	87.3	9.4	.3	0.6	54.6	7.3	.3	0.6	26.3
24	6.5	.4	0.9	22.4	13.2	.4	0.9	85.1	10.5	.5	0.9	52.4	8.4	.5	0.8	24.2
25	7.6	.6	1.2	20.1	14.3	.6	1.1	82.8	11.6	.6	1.1	50.3	9.5	.6	1.1	22.1
26	8.7	.7	1.4	17.8	15.4	.7	1.3	80.6	12.8	.7	1.3	48.1	10.7	.7	1.3	20.0
27	9.8	.8	1.6	15.5	16.5	.8	1.5	78.3	13.9	.8	1.5	45.9	11.8	.8	1.5	17.9
28	1581.0			5101.0	1761.0			76.1	15.0	.9	1.7	43.8	12.9	.9	1.7	15.8

	64°			63°			62°			61°							
	Coλ	PP	λ	Coλ	PP	λ	Coλ	PP	λ	Coλ	PP	λ					
32	64	.2	05	03.8	.2	9.4	67.1	9.5	.2	0.4	35.1	7.5	.2	0.4	07.4	28	
33	6.5	.3	0.7	01.5	3.3	0.7	64.9	1720.6	.3	0.6	32.9	8.6	.3	0.6	05.3	27	
34	7.6	.4	0.9	5099.2	4.4	0.9	62.6	1.8	.5	0.9	30.8	9.8	.5	0.8	03.2	26	
35	8.7	.6	1.2	96.9	5.5	.6	60.4	2.9	.6	1.1	28.6	1790.9	.6	1.0	01.1	25	
36	9.8	.7	1.4	94.6	6.6	.7	58.2	4.0	.7	1.3	26.4	2.1	.7	1.3	4699.1	24	
37	1590.9	.8	1.6	92.3	7.7	.8	55.9	5.2	.8	1.5	24.3	3.2	.8	1.5	97.0	23	
38	2.0	.9	1.9	89.9	8.9	.9	53.7	6.3	.9	1.7	22.1	4.3	.9	1.7	94.9	22	
39	3.1	1.0	2.1	87.6	1660.0	1.0	2.0	51.5	7.4	1.0	1.9	20.0	5.5	1.0	1.9	92.8	21
40	1594.3			5085.3	1661.1		4949.2	1728.5			4817.8	1796.6			4690.7	20	
41	5.4	0.1	0.2	83.0	2.2	0.1	47.0	9.7	0.1	0.2	15.7	7.8	0.1	0.2	88.6	19	
42	6.5	.2	0.5	80.7	3.3	.2	44.8	1730.8	.2	0.4	13.5	8.9	.2	0.4	86.5	18	
43	7.6	.3	0.7	78.4	4.5	.3	42.6	1.9	.3	0.6	11.4	1800.0	.3	0.6	84.5	17	
44	8.7	.4	0.9	76.1	5.6	.4	40.3	3.1	.5	0.9	99.2	1.2	.5	0.8	82.4	16	
45	9.8	.6	1.2	73.8	6.7	.6	38.1	4.2	.6	1.1	07.1	2.3	.6	1.0	80.3	15	
46	1600.9	.7	1.4	71.5	7.8	.7	35.9	5.3	.7	1.3	04.9	3.4	.7	1.2	78.2	14	
47	2.0	.8	1.6	69.2	8.9	.8	33.7	6.5	.8	1.5	02.8	4.6	.8	1.5	76.1	13	
48	3.1	.9	1.8	66.9	1670.1	.9	31.5	7.6	.9	1.7	00.6	5.7	.9	1.7	74.1	12	
49	4.2	1.0	2.1	64.6	1.2	1.0	29.2	8.7	1.0	1.9	4798.5	6.9	1.0	1.9	72.0	11	
50	1605.4			5062.3	1672.3		4927.0	1739.8			4796.3	1808.0			4689.3	10	
51	6.5	0.1	0.2	60.0	3.4	0.1	24.8	1741.0	0.1	0.2	94.2	9.2	0.1	0.2	67.8	9	
52	7.6	.2	0.5	57.7	4.5	.2	22.6	2.1	.2	0.4	92.1	1810.3	.2	0.4	65.8	8	
53	8.7	.3	0.7	55.4	5.7	.3	20.4	3.2	.3	0.6	89.9	1.4	.3	0.6	63.7	7	
54	9.8	.4	0.9	53.1	6.8	.4	18.2	4.4	.5	0.8	87.8	2.6	.5	0.8	61.6	6	
55	1610.9	.6	1.1	50.9	7.9	.6	16.0	5.5	.6	1.1	85.7	3.7	.6	1.0	59.6	5	
56	2.0	.7	1.3	48.6	9.0	.7	13.8	6.6	.7	1.3	83.5	4.9	.7	1.2	57.5	4	
57	3.1	.8	1.6	46.3	1680.2	.8	11.6	7.8	.8	1.5	81.4	6.0	.8	1.4	55.4	3	
58	4.2	.9	1.8	44.0	1.3	.9	99.4	8.9	.9	1.7	79.3	7.1	.9	1.7	53.4	2	
59	5.4	1.0	2.1	41.7	2.4	1.0	07.1	1750.0	1.0	1.9	77.1	8.3	1.0	1.9	51.3	1	
60	1616.5			5039.4	1683.5		4904.9	1751.2			4775.0	1819.4			4649.2	0	

1819.4 4649.2
2099.5 4182.6

TABLA XV

	29°				30°				31°				32°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	1819.4	0.1	0.2	4649.2	1888.4	0.1	0.2	4527.4	1958.0	0.1	0.2	4469.1	2028.4	0.1	0.2	4294.3
1	1820.6	.2	0.4	47.2	9.5	.2	0.4	25.4	9.2	.2	0.4	07.2	9.6	.2	0.4	92.4
2	1.7	.3	0.6	45.1	1890.7	.3	0.6	28.4	1960.4	.4	0.6	05.3	2030.7	.4	0.6	90.5
3	2.9	.5	0.8	43.0	1.8	.5	0.8	21.4	1.5	.5	0.8	03.3	1.9	.5	0.8	88.6
4	4.0	.6	1.0	41.0	3.0	.6	1.0	19.4	2.7	.6	1.0	01.4	3.1	.6	1.0	86.8
5	5.2	.7	1.2	38.9	4.2	.7	1.2	17.4	3.9	.7	1.2	4399.4	4.3	.7	1.2	84.9
6	6.3	.8	1.4	36.9	5.3	.8	1.4	15.4	5.0	.8	1.4	97.5	5.5	.8	1.4	83.0
7	7.4	.9	1.6	34.8	6.5	.9	1.6	13.4	6.2	.9	1.6	95.6	6.6	.9	1.6	81.1
8	8.6	1.0	1.8	32.8	7.6	1.0	1.8	11.4	7.4	1.0	1.8	93.6	7.8	1.0	1.8	79.2
9	9.7	1.1	2.0	30.7	8.8	1.1	2.0	9.4	8.5	1.1	2.0	91.7	9.0	1.1	2.0	77.4
10	1830.9	0.1	0.2	4628.7	1899.9	0.1	0.2	4507.4	1969.7	0.1	0.2	4389.8	2040.2	0.1	0.2	4275.5
11	2.0	.2	0.4	26.6	1901.1	.2	0.4	05.4	1970.9	.2	0.4	07.8	1.4	.2	0.4	73.6
12	3.2	.3	0.6	24.6	2.3	.3	0.6	03.4	2.0	.3	0.6	85.9	2.6	.3	0.6	71.7
13	4.3	.4	0.8	22.5	3.4	.4	0.8	01.5	3.2	.4	0.8	84.0	3.7	.4	0.8	69.8
14	5.5	.5	1.0	20.5	4.6	.5	1.0	4499.5	4.4	.5	1.0	82.1	4.9	.5	1.0	68.0
15	6.6	.6	1.2	18.4	5.7	.6	1.2	97.5	5.5	.6	1.2	80.1	6.1	.6	1.2	66.1
16	7.8	.7	1.4	16.4	6.9	.7	1.4	95.5	6.7	.7	1.4	78.2	7.3	.7	1.4	64.2
17	8.9	.8	1.6	14.8	8.0	.8	1.6	93.5	7.9	.8	1.6	76.3	8.5	.8	1.6	62.3
18	1840.1	.9	1.8	12.3	9.2	.9	1.8	91.5	9.1	.9	1.8	74.3	9.6	.9	1.8	60.5
19	1.2	1.0	2.0	10.2	1910.4	1.0	2.0	89.6	1980.2	1.0	2.0	72.4	2050.8	1.0	2.0	58.6
20	1842.3	0.1	0.2	4608.2	1911.5	0.1	0.2	4487.6	1981.4	0.1	0.2	4370.5	2052.0	0.1	0.2	4256.7
21	3.5	.2	0.4	06.2	2.7	.2	0.4	85.6	2.6	.2	0.4	68.6	3.2	.2	0.4	54.9
22	4.6	.3	0.6	04.1	3.8	.3	0.6	83.6	3.7	.3	0.6	66.7	4.4	.3	0.6	53.0
23	5.8	.4	0.8	02.1	5.0	.4	0.8	81.6	4.9	.4	0.8	64.7	5.6	.4	0.8	51.1
24	6.9	.5	1.0	00.0	6.1	.5	1.0	79.7	6.1	.5	1.0	62.8	6.8	.5	1.0	49.3
25	8.1	.6	1.2	4598.0	7.3	.6	1.2	77.7	7.2	.6	1.2	60.9	7.9	.6	1.2	47.4
26	9.2	.7	1.4	96.0	8.5	.7	1.4	75.7	8.4	.7	1.4	59.0	9.1	.7	1.4	45.5
27	1850.4	.8	1.6	93.9	9.6	.8	1.6	73.7	9.6	.8	1.6	57.1	2060.3	.8	1.6	43.7

2099.5 4182.6
2392.6 3763.8

TABLA XV

	33°				34°				35°				36°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	2099.5	0.1	0.2	4182.6	2171.5	0.1	0.2	4078.9	2244.3	0.1	0.2	3968.0	2318.0	0.1	0.2	3864.6
1	2100.7	.2	0.4	80.8	2.7	.2	0.4	72.1	5.5	.2	0.3	66.2	9.2	.2	0.3	62.9
2	1.9	.4	0.5	79.0	3.9	.4	0.5	70.3	6.7	.4	0.5	64.5	2320.5	.4	0.5	61.2
3	3.1	.5	0.7	77.1	5.1	.5	0.7	68.5	8.0	.5	0.7	62.7	1.7	.5	0.7	59.5
4	4.3	.6	0.9	75.3	6.3	.6	0.9	66.8	9.2	.6	0.9	61.0	2.9	.6	0.9	57.8
5	5.5	.7	1.1	73.5	7.5	.7	1.1	65.0	2250.4	.6	0.9	59.3	4.2	.7	1.0	56.1
6	6.7	.8	1.3	71.6	8.7	.8	1.3	63.2	1.6	.7	1.0	57.5	5.4	.8	1.2	54.4
7	7.9	.9	1.5	69.8	9.9	.9	1.5	61.4	2.8	.8	1.2	55.8	6.7	.9	1.4	52.8
8	9.1	1.0	1.6	68.0	2181.1	1.0	1.6	59.6	4.1	1.0	1.4	54.0	7.9	1.0	1.4	51.1
9	2110.3	1.1	1.6	66.1	2.4	1.1	1.6	57.8	5.3	1.1	1.6	52.3	9.1	1.1	1.5	49.4
10	2111.5	0.1	0.2	4164.3	2183.6	0.1	0.2	4056.1	2256.5	0.1	0.2	3950.6	2330.4	0.1	0.2	3847.7
11	2.7	.2	0.4	62.5	4.8	.2	0.4	54.3	7.7	.2	0.3	48.8	1.6	.2	0.3	46.0
12	3.9	.4	0.5	60.7	6.0	.4	0.5	52.5	9.0	.4	0.5	47.1	2.8	.4	0.5	44.3
13	5.1	.5	0.7	58.8	7.2	.5	0.7	50.7	2260.2	.4	0.5	45.4	4.1	.5	0.7	42.6
14	6.2	.6	0.9	57.0	8.4	.6	0.9	48.9	1.4	.5	0.7	43.6	5.3	.6	0.9	40.9
15	7.4	.7	1.1	55.2	9.6	.7	1.1	47.2	2.6	.6	0.9	41.9	6.6	.7	1.0	39.2
16	8.6	.8	1.3	53.4	2190.8	.7	1.1	45.4	3.9	.7	1.0	40.2	7.8	.8	1.2	37.5
17	9.8	.9	1.5	51.5	2.0	.8	1.3	43.4	5.1	.8	1.2	38.4	9.0	.9	1.4	35.8
18	2121.0	1.0	1.5	49.7	3.2	1.0	1.4	41.8	6.3	1.0	1.4	36.7	2340.3	1.0	1.4	34.1
19	2.2	1.1	1.6	47.9	4.4	1.1	1.6	40.1	7.5	1.1	1.6	35.0	1.3	1.1	1.5	32.4
20	2123.4	0.1	0.2	4146.1	2195.7	0.1	0.2	4038.3	2288.8	0.1	0.2	3938.2	2342.8	0.1	0.2	3830.8
21	4.6	.2	0.4	44.2	6.9	.2	0.4	36.5	2270.0	0.1	0.2	31.5	4.0	.2	0.3	29.1
22	5.8	.4	0.5	42.4	8.1	.4	0.5	34.8	1.2	.2	0.3	29.8	5.3	.4	0.5	27.4
23	7.0	.5	0.7	40.6	9.3	.5	0.7	33.0	2.4	.4	0.5	28.1	6.5	.5	0.7	25.7
24	8.2	.6	0.9	38.8	2200.5	.6	0.9	31.2	3.7	.5	0.7	26.3	7.7	.6	0.9	24.0
25	9.4	.7	1.1	37.0	1.7	.6	0.9	29.4	4.9	.6	0.9	24.6	9.0	.7	1.0	22.3
26	2130.6	.7	1.1	35.2	2.9	.7	1.1	27.7	6.1	.7	1.0	22.9	2350.2	.7	1.0	20.6
27	1.8	.8	1.3	33.3	4.1	.8	1.3	25.9	7.3	.8	1.2	21.2	1.5	.8	1.1	19.0
28	3.0	.9	1.5	31.5	5.3	.9	1.5	24.1	8.5	.9	1.4	19.4	2.7	.9	1.3	17.3

2392.6 3763.8
2701.6 3382.1

TABLA XV

	37°				38°				39°				40°			
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ
0	2892.6			3763.8	2468.3			3665.2	2544.9			3568.8	2622.7			3474.5
1	3.9	0.1	0.2	62.1	9.5	0.1	0.2	63.6	6.2	0.1	0.2	67.2	4.0	0.1	0.2	72.9
2	5.1	.3	0.3	60.4	2470.8	.3	0.3	62.0	7.5	.3	0.3	65.6	5.3	.3	0.3	71.4
3	6.4	.4	0.5	58.8	2.1	.4	0.5	60.3	8.8	.4	0.5	64.0	6.6	.4	0.5	69.8
4	7.6	.5	0.7	57.1	3.3	.5	0.6	58.7	2550.1	.5	0.6	62.5	7.9	.5	0.6	68.3
5	8.9	.6	0.8	55.5	4.6	.6	0.8	57.1	1.4	.6	0.8	60.9	9.2	.7	0.8	66.7
6	2400.2	.8	1.0	53.8	5.9	.8	1.0	55.5	2.7	.8	1.0	59.3	2630.5	.8	0.9	65.2
7	1.4	.9	1.2	52.2	7.2	.9	1.1	53.8	4.0	.9	1.1	57.7	1.8	.9	1.1	63.6
8	2.7	1.0	1.3	50.5	8.4	1.0	1.3	52.2	5.2	1.0	1.3	56.1	3.1	1.0	1.2	62.0
9	3.9	1.1	1.5	48.8	9.7	1.1	1.4	50.6	6.5	1.2	1.4	54.5	4.5	1.2	1.4	60.5
10	2405.2			3747.2	2481.0			3649.0	2537.8			3552.9	2635.8			3458.9
11	6.4	0.1	0.2	45.5	2.2	0.1	0.2	47.4	9.1	0.1	0.2	51.4	7.1	0.1	0.2	57.4
12	7.7	.3	0.3	43.9	3.5	.3	0.3	45.8	2560.4	.3	0.3	49.8	8.4	.3	0.3	55.8
13	8.9	.4	0.5	42.2	4.8	.4	0.5	44.1	1.7	.4	0.5	48.2	9.7	.4	0.5	54.3
14	2410.2	.5	0.7	40.6	6.1	.5	0.6	42.5	3.0	.5	0.6	46.6	2641.0	.5	0.6	52.8
15	1.4	.6	0.8	38.9	7.3	.6	0.8	40.9	4.3	.6	0.8	45.0	2.3	.7	0.8	51.2
16	2.7	.8	1.0	37.3	8.6	.8	1.0	39.3	5.6	.8	0.9	43.5	3.6	.8	0.9	49.7
17	4.0	.9	1.2	35.6	9.9	.9	1.1	37.7	6.9	.9	1.1	41.9	4.9	.9	1.1	48.1
18	5.2	1.0	1.3	34.0	2491.2	1.0	1.3	36.1	8.1	1.0	1.3	40.3	6.2	1.0	1.2	46.6
19	6.5	1.1	1.5	32.3	2.4	1.1	1.4	34.4	9.4	1.2	1.4	38.7	7.6	1.2	1.4	45.0
20	2417.7			3730.7	2493.7			3632.8	2570.7			3537.1	2648.9			3443.5
21	9.0	0.1	0.2	29.0	5.0	0.1	0.2	31.2	2.0	0.1	0.2	35.6	2650.2	0.1	0.2	41.9
22	2420.2	.3	0.3	27.4	6.3	.3	0.3	29.6	3.3	.3	0.3	34.0	1.5	.3	0.3	40.4
23	1.5	.4	0.5	25.7	7.5	.4	0.5	28.0	4.6	.4	0.5	32.4	2.8	.4	0.5	38.8
24	2.8	.5	0.7	24.1	8.8	.5	0.6	26.4	5.9	.5	0.6	30.8	4.1	.5	0.6	37.3
25	4.0	.6	0.8	22.4	2500.1	.6	0.8	24.8	7.2	.6	0.8	29.3	5.4	.7	0.8	35.8
26	5.3	.8	1.0	20.8	1.4	.8	1.0	23.2	8.5	.8	0.9	27.7	6.7	.8	0.9	34.2
27	6.5	.9	1.2	19.1	2.6	.9	1.1	21.6	9.8	.9	1.1	26.1	8.1	.9	1.1	32.7
28	7.8	1.0	1.3	17.5	3.9	1.0	1.3	20.0	2581.1	1.0	1.3	24.5	9.4	1.0	1.2	31.1

2701.6 3382.1
3029.9 3029.9

TABLA XV

	41°				42°				43°				44°				
	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	λ	PP	PP	Coλ	
0	2701.6	0.1	0.2	3382.1	2781.7	0.1	0.1	3291.5	2863.1	0.1	0.1	3202.7	2945.8	0.1	0.1	3115.6	60
1	2.9	.3	.8	80.6	3.1	.3	.3	90.0	4.5	.3	.3	01.3	7.2	.3	.3	14.1	59
2	4.3	.4	.5	79.0	4.4	.4	.4	88.5	5.8	.4	.4	3199.8	8.6	.4	.4	12.7	58
3	5.6	.5	.6	77.5	5.8	.5	.6	87.1	7.2	.5	.6	98.3	2950.0	.6	.6	11.2	57
4	6.9	.7	.8	76.0	7.1	.7	.7	85.6	8.6	.7	.7	96.9	1.4	.7	.7	09.8	56
5	8.2	.8	.9	74.5	8.4	.8	.8	84.1	9.9	.8	.8	95.4	2.8	.8	.8	08.4	55
6	9.6	.9	1.1	73.0	9.8	.9	.9	82.6	2871.3	.9	.9	93.9	4.2	.9	.9	06.9	54
7	2710.9	.9	1.1	71.4	2791.1	1.0	1.0	81.1	2.7	1.0	1.0	92.5	5.6	1.0	1.0	05.5	53
8	2.2	1.1	1.2	69.9	2.5	1.1	1.2	79.6	4.1	1.1	1.1	91.0	7.0	1.1	1.1	04.0	52
9	3.5	1.2	1.4	68.4	3.8	1.2	1.3	78.1	5.4	1.2	1.3	89.5	8.3	1.2	1.3	02.6	51
10	2714.9	0.1	0.2	3866.9	2795.2	0.1	0.1	3276.6	2876.8	0.1	0.1	3188.1	2959.7	0.1	0.1	3101.2	50
11	6.2	.3	.3	65.4	6.5	.3	.3	75.1	8.2	.3	.3	86.6	2.5	.3	.3	98.3	49
12	7.5	.4	.5	63.8	7.9	.4	.4	73.6	9.5	.4	.4	85.2	3.9	.4	.4	96.9	48
13	8.9	.5	.6	62.3	9.2	.5	.6	72.1	2880.9	.5	.6	83.7	5.3	.6	.6	95.4	47
14	2720.2	.5	.6	60.8	2800.6	.6	.6	70.7	2.3	.6	.6	82.2	6.7	.7	.7	94.0	46
15	1.5	.7	.8	59.3	1.9	.7	.7	69.2	3.7	.7	.7	80.8	8.1	.8	.8	92.6	45
16	2.8	.8	.9	57.8	3.3	.8	.9	67.7	5.0	.8	.9	79.3	9.5	.9	1.0	91.1	44
17	4.2	.9	1.1	56.2	4.6	.9	1.0	66.2	6.4	1.0	1.0	77.9	2970.9	1.1	1.1	89.7	43
18	5.5	1.1	1.2	54.7	6.0	1.1	1.2	64.7	7.8	1.1	1.1	76.4	2.3	1.3	1.3	88.3	42
19	6.8	1.2	1.4	53.2	7.3	1.2	1.3	63.2	9.1	1.2	1.3	74.9	2.3	1.3	1.3	80.8	41
20	2728.2	0.1	0.2	3351.7	2808.7	0.1	0.1	3261.7	2890.5	0.1	0.1	3173.5	2973.7	0.1	0.1	3036.8	40
21	9.5	.3	.3	50.2	2810.1	.3	.3	60.3	1.9	.3	.3	72.0	5.1	.3	.3	85.4	39
22	2730.8	.4	.4	48.7	1.4	.4	.4	58.8	3.3	.4	.4	70.6	6.5	.4	.4	84.0	38
23	2.2	.5	.5	47.2	2.8	.5	.6	57.3	4.6	.5	.6	69.1	7.9	.6	.6	82.6	37
24	3.5	.6	.6	45.7	4.1	.6	.6	55.8	6.0	.6	.6	67.7	9.3	.6	.6	81.1	36
25	4.8	.7	.8	44.1	5.5	.7	.7	54.3	7.4	.7	.7	66.2	2980.7	.7	.7	79.7	35
26	6.2	.8	.9	42.6	6.8	.8	.9	52.8	8.8	.8	.9	64.7	2.1	.8	.8	78.3	34
27	7.5	.9	1.1	41.1	8.2	1.0	1.0	51.4	2900.2	1.0	1.0	63.3	3.5	1.0	1.0	76.8	33
28	8.8	1.1	1.3	39.6	9.5	1.1	1.3	50.0	1.5	1.1	1.1	61.8	4.9	1.1	1.1	75.4	32

TABLA XVI.—Circunmeridianas. (Curvas de primera especie)

ALTURA DE LA ZONA	α ₁																
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'	15'	16'	17'
1000	m	2.1	3.0	3.7	4.2	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.7	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1	8.6
1100	m	2.2	3.1	3.9	4.4	4.9	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	9.1
1200	m	2.3	3.3	4.0	4.6	5.1	5.6	6.1	6.5	6.9	7.3	7.6	7.9	8.3	8.6	9.0	9.5
1300	m	2.4	3.4	4.2	4.8	5.3	5.9	6.3	6.8	7.2	7.6	7.9	8.3	8.6	9.0	9.3	9.9
1400	m	2.5	3.5	4.3	5.0	5.5	6.1	6.5	7.0	7.5	7.8	8.2	8.6	8.9	9.3	9.6	10.2
1500	m	2.6	3.7	4.5	5.1	5.7	6.3	6.8	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.2	9.6	9.9	10.6
1600	m	2.6	3.8	4.6	5.3	5.9	6.5	7.0	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.2	10.9
1700	m	2.7	3.9	4.7	5.4	6.1	6.7	7.2	7.7	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.5	11.2
1800	m	2.8	4.0	4.9	5.6	6.2	6.9	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.1	10.5	10.8	11.5
1900	m	2.9	4.1	5.0	5.7	6.4	7.1	7.6	8.1	8.6	9.1	9.5	10.0	10.4	10.8	11.1	11.8
2000	m	2.9	4.2	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.0	11.4	12.1
2100	m	3.0	4.3	5.3	6.0	6.8	7.4	8.0	8.5	9.1	9.5	10.0	10.5	10.9	11.3	11.7	12.4
2200	m	3.1	4.4	5.4	6.2	6.9	7.5	8.1	8.7	9.3	9.7	10.2	10.7	11.1	11.5	11.9	12.7
2300	m	3.2	4.5	5.5	6.3	7.1	7.7	8.3	8.9	9.5	9.9	10.4	10.9	11.3	11.7	12.2	13.0
2400	m	3.2	4.6	5.6	6.4	7.2	7.8	8.5	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.5	11.9	12.4	13.2
2500	m	3.3	4.7	5.7	6.6	7.4	8.0	8.7	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.2	12.7	13.5
2600	m	3.3	4.7	5.8	6.7	7.5	8.1	8.8	9.4	9.9	10.5	11.0	11.5	12.0	12.4	12.9	13.7
2700	m	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.3	9.0	10.1	10.7	11.2	11.7	12.2	12.6	13.1	13.6	13.9
2800	m	3.4	4.9	6.0	6.9	7.7	8.4	9.1	9.7	10.3	10.9	11.4	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7
2900	m	3.5	5.0	6.1	7.0	7.8	8.6	9.2	10.5	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	13.5	13.9	14.4
3000	m	3.5	5.0	6.2	7.1	7.9	8.7	9.3	10.6	11.2	11.7	12.3	12.8	13.3	13.7	14.1	14.6
3100	m	3.6	5.1	6.3	7.2	8.0	8.8	9.5	10.2	11.4	11.9	12.5	13.0	13.5	13.9	14.3	14.8
3200	m	3.6	5.2	6.3	7.3	8.1	8.9	9.6	10.3	11.5	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.5	15.0
3300	m	3.7	5.3	6.4	7.4	8.3	9.0	9.8	10.5	11.7	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.7	15.2
	m	3.7	5.3	6.4	7.4	8.3	9.0	9.8	10.5	11.7	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.7	15.2
	m	3.7	5.3	6.4	7.4	8.3	9.0	9.8	10.5	11.7	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.7	15.2

3600	4.09	3.8	5.4	6.7	7.7	8.6	9.4	10.1	10.8	11.5	12.3	12.7	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8
3700	3.99	3.9	5.5	6.7	7.8	8.7	9.5	10.3	11.0	11.6	12.4	12.9	13.4	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0
3800	3.91	3.9	5.6	6.8	7.9	8.8	9.6	10.4	11.1	11.7	12.5	13.0	13.5	14.1	14.7	15.2	15.7	16.1
3900	3.82	4.0	5.6	6.9	8.0	8.9	9.7	10.5	11.2	11.9	12.6	13.2	13.7	14.3	14.8	15.4	15.9	16.3
4000	3.74	4.0	5.7	7.0	8.0	8.9	9.8	10.6	11.3	12.0	12.7	13.3	13.9	14.4	14.9	15.5	16.0	16.5
4200	3.61	4.1	5.8	7.1	8.2	9.1	10.0	10.8	11.5	12.2	12.9	13.5	14.1	14.7	15.3	15.8	16.3	16.8
4400	3.47	4.2	5.9	7.2	8.3	9.3	10.2	11.0	11.7	12.5	13.1	13.8	14.4	15.0	15.5	16.1	16.6	17.1
4600	3.36	4.2	6.0	7.3	8.5	9.5	10.3	11.2	11.9	12.7	13.3	14.0	14.6	15.2	15.8	16.3	16.9	17.4
4800	3.25	4.3	6.1	7.5	8.6	9.6	10.5	11.3	12.1	12.9	13.5	14.3	14.9	15.5	16.1	16.6	17.1	17.7
5000	3.16	4.4	6.2	7.6	8.7	9.7	10.7	11.5	12.3	13.1	13.8	14.5	15.1	15.7	16.3	16.9	17.4	17.9
5300	3.03	4.4	6.3	7.7	8.9	9.9	10.9	11.7	12.5	13.3	14.1	14.7	15.4	16.0	16.6	17.2	17.7	18.3
5600	2.92	4.5	6.4	7.9	9.1	10.1	11.1	12.0	12.9	13.6	14.3	15.0	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7
5900	2.83	4.6	6.5	8.0	9.2	10.3	11.3	12.2	13.1	13.8	14.5	15.3	15.9	16.6	17.2	17.9	18.4	19.0
6200	2.74	4.7	6.6	8.1	9.4	10.5	11.5	12.4	13.2	14.0	14.8	15.5	16.2	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3
6500	2.66	4.7	6.7	8.2	9.5	10.6	11.6	12.6	13.4	14.2	15.0	15.7	16.4	17.1	17.7	18.4	18.9	19.5
7000	2.56	4.8	6.8	8.4	9.7	10.9	11.9	12.9	13.7	14.5	15.3	16.1	16.8	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0
7500	2.47	4.9	7.0	8.6	9.9	11.1	12.1	13.1	13.9	14.8	15.6	16.3	17.1	17.8	18.5	19.1	19.7	20.3
8000	2.39	5.0	7.1	8.7	10.0	11.2	12.3	13.3	14.1	15.0	15.8	16.6	17.3	18.1	18.8	19.4	20.0	20.7
8500	2.33	5.1	7.2	8.8	10.2	11.3	12.4	13.5	14.3	15.2	16.1	16.9	17.5	18.3	19.0	19.7	20.3	20.9
9000	2.27	5.1	7.3	8.9	10.3	11.5	12.6	13.6	14.5	15.4	16.3	17.1	17.7	18.5	19.2	19.9	20.5	21.2
10000	2.18	5.2	7.4	9.1	10.5	11.7	12.8	13.8	14.8	15.8	16.5	17.3	18.1	18.9	19.5	20.3	20.9	21.5
11000	2.13	5.3	7.5	9.2	10.6	11.9	13.0	14.0	15.0	15.9	16.7	17.6	18.3	19.1	19.8	20.5	21.2	21.9
12000	2.09	5.4	7.6	9.3	10.7	12.0	13.1	14.2	15.2	16.1	16.9	17.8	18.5	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1
13000	2.06	5.4	7.7	9.4	10.8	12.1	13.2	14.3	15.3	16.2	17.1	17.9	18.7	19.5	20.2	20.9	21.6	22.3
14000	2.04	5.4	7.7	9.4	10.9	12.2	13.3	14.4	15.4	16.3	17.2	18.0	18.8	19.6	20.3	21.0	21.7	22.4
15000	2.03	5.4	7.7	9.5	10.9	12.2	13.3	14.4	15.4	16.3	17.3	18.1	18.9	19.7	20.3	21.1	21.8	22.5
20000	1.99	5.5	7.8	9.6	11.0	12.3	13.5	14.5	15.6	16.5	17.4	18.3	19.1	19.9	20.6	21.3	22.0	22.7
∞	1.97	5.5	7.9	9.6	11.1	12.3	13.5	14.6	15.7	16.6	17.5	18.3	19.1	19.9	20.7	21.4	22.1	22.7

TABLA XVI.—Circunmeridianas. (Curvas de segunda especie)

ALTURA DE LA ZONA	a_2	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'	15'	16'	17'	
	"	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1000	0.29	14.5	20.5	25.1	29.0	32.5	35.6	38.5	41.1	43.6	46.0	48.3	50.4	52.5	54.5	56.5	58.3	60.0	
1100	0.31	13.8	19.6	24.0	27.6	31.0	34.0	36.7	39.2	41.6	43.8	46.0	48.1	50.0	52.0	53.9	55.6	57.3	
1200	0.34	13.3	18.8	23.0	26.5	29.7	32.6	35.0	37.6	39.9	42.0	44.1	46.1	48.0	49.8	51.6	53.2	54.9	
1300	0.37	12.8	18.1	22.1	25.5	28.6	31.4	33.8	36.2	38.4	40.4	42.4	44.4	46.2	48.0	49.7	51.3	52.9	
1400	0.40	12.3	17.4	21.3	24.6	27.6	30.3	32.7	34.9	37.0	39.0	40.9	42.8	44.5	46.2	47.8	49.4	51.0	
1500	0.42	11.9	16.9	20.6	23.8	26.6	29.3	31.6	33.8	35.8	37.8	39.6	41.4	43.1	44.7	46.3	47.8	49.3	
1600	0.45	11.6	16.4	20.0	23.0	25.7	28.3	30.6	32.7	34.7	36.6	38.4	40.1	41.8	43.3	44.8	46.2	47.6	
1700	0.47	11.2	15.9	19.4	22.4	25.0	27.5	29.7	31.8	33.7	35.5	37.3	39.0	40.6	42.1	43.6	44.9	46.3	
1800	0.50	10.9	15.5	18.9	21.8	24.3	26.8	28.9	30.9	32.8	34.6	36.2	37.9	39.5	40.9	42.4	43.7	45.0	
1900	0.53	10.6	15.1	18.4	21.3	23.7	26.1	28.2	30.1	32.0	33.7	35.3	36.9	38.4	39.9	41.3	42.7	43.9	
2000	0.56	10.4	14.7	18.0	20.8	23.1	25.4	27.5	29.5	31.2	32.9	34.5	36.0	37.5	38.9	40.2	41.6	42.9	
2100	0.59	10.1	14.4	17.6	20.3	22.6	24.8	26.9	28.7	30.5	32.1	33.7	35.2	36.6	38.0	39.3	40.6	41.9	
2200	0.61	9.9	14.1	17.2	19.8	22.2	24.3	26.3	28.1	29.8	31.4	33.0	34.4	35.8	37.2	38.5	39.7	41.0	
2300	0.63	9.7	13.8	16.8	19.4	21.7	23.8	25.7	27.5	29.2	30.8	32.3	33.7	35.1	36.4	37.7	38.9	40.2	
2400	0.66	9.5	13.5	16.5	19.1	21.3	23.3	25.2	26.9	28.6	30.2	31.7	33.1	34.4	35.7	37.0	38.2	39.4	
2500	0.68	9.3	13.2	16.2	18.7	20.9	22.9	24.7	26.4	28.0	29.6	31.1	32.4	33.8	35.0	36.3	37.5	38.7	
2600	0.71	9.2	13.0	15.9	18.4	20.5	22.5	24.3	26.0	27.5	29.1	30.6	31.8	33.2	34.4	35.6	36.8	38.0	
2700	0.74	9.0	12.8	15.6	18.1	20.2	22.1	23.9	25.5	27.1	28.6	30.1	31.3	32.6	33.8	35.0	36.2	37.3	
2800	0.77	8.9	12.6	15.4	17.8	19.9	21.7	23.5	25.1	26.7	28.1	29.6	30.8	32.1	33.3	34.5	35.6	36.7	
2900	0.79	8.8	12.4	15.1	17.5	19.6	21.4	23.1	24.7	26.3	27.6	29.1	30.3	31.6	32.8	33.9	35.0	36.1	
3000	0.81	8.6	12.2	14.9	17.2	19.3	21.1	22.8	24.4	25.9	27.2	28.6	29.9	31.2	32.3	33.4	34.5	35.6	
3100	0.83	8.5	12.0	14.7	17.0	19.0	20.8	22.4	24.0	25.5	26.8	28.2	29.4	30.7	31.8	32.9	34.0	35.1	
3200	0.85	8.4	11.9	14.5	16.8	18.7	20.5	22.1	23.7	25.1	26.5	27.8	29.0	30.3	31.4	32.5	33.6	34.6	
3300	0.87	8.3	11.7	14.3	16.5	18.5	20.2	21.8	23.4	24.8	26.1	27.4	28.6	29.9	31.0	32.1	33.1	34.1	

3700	0.96	6.9	11.1	13.5	15.7	17.6	19.3	21.1	22.5	23.9	25.1	26.4	27.6	28.7	29.9	30.9	31.9	32.9
3800	0.98	7.8	11.0	13.5	15.6	17.4	19.1	20.6	22.0	23.4	24.6	25.8	26.9	28.1	29.1	30.2	31.2	32.2
3900	1.01	7.7	10.9	13.3	15.4	17.2	18.9	20.4	21.8	23.1	24.3	25.5	26.6	27.8	28.8	29.9	30.9	31.9
4000	1.03	7.6	10.8	13.2	15.3	17.1	18.7	20.2	21.6	22.9	24.1	25.3	26.4	27.5	28.5	29.5	30.6	31.6
4200	1.07	7.5	10.6	13.0	15.0	16.7	18.3	19.8	21.2	22.4	23.6	24.8	25.9	27.0	28.0	29.0	30.0	30.9
4400	1.10	7.3	10.4	12.7	14.7	16.4	18.0	19.5	20.8	22.0	23.2	24.3	25.4	26.5	27.5	28.4	29.3	30.3
4600	1.14	7.2	10.2	12.5	14.4	16.1	17.7	19.1	20.4	21.7	22.8	23.9	25.0	26.1	27.0	27.9	28.8	29.8
4800	1.18	7.1	10.1	12.3	14.2	15.9	17.4	18.8	20.1	21.3	22.5	23.6	24.6	25.6	26.6	27.5	28.4	29.3
5000	1.22	7.0	9.9	12.2	14.0	15.7	17.1	18.5	19.8	21.0	22.1	23.3	24.3	25.3	26.2	27.1	28.0	28.9
5300	1.27	6.9	9.7	11.9	13.8	15.3	16.8	18.1	19.4	20.6	21.7	22.8	23.7	24.7	25.7	26.6	27.5	28.3
5600	1.32	6.7	9.6	11.7	13.5	15.0	16.5	17.8	19.1	20.2	21.3	22.3	23.3	24.3	25.2	26.1	27.0	27.7
5900	1.36	6.6	9.4	11.5	13.3	14.8	16.2	17.5	18.8	19.9	20.9	22.0	22.9	23.9	24.8	25.7	26.5	27.3
6200	1.40	6.5	9.3	11.3	13.1	14.6	15.9	17.3	18.5	19.5	20.6	21.6	22.6	23.5	24.4	25.3	26.1	26.9
6500	1.45	6.4	9.1	11.2	12.9	14.4	15.7	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1	24.9	25.7	26.5
7000	1.51	6.3	8.9	10.9	12.6	14.0	15.4	16.7	17.8	18.9	19.9	20.9	21.8	22.7	23.5	24.4	25.1	25.9
7500	1.57	6.2	8.8	10.7	12.4	13.8	15.1	16.4	17.5	18.5	19.6	20.5	21.4	22.3	23.1	23.9	24.7	25.5
8000	1.62	6.1	8.6	10.6	12.2	13.6	14.9	16.1	17.2	18.3	19.3	20.2	21.1	21.9	22.8	23.6	24.3	25.1
8500	1.67	6.0	8.5	10.4	12.0	13.4	14.7	15.9	17.0	18.0	19.0	19.9	20.8	21.7	22.5	23.3	24.0	24.8
9000	1.70	5.9	8.4	10.3	11.9	13.3	14.5	15.7	16.8	17.8	18.8	19.7	20.6	21.4	22.2	23.0	23.7	24.5
10000	1.76	5.8	8.3	10.1	11.7	13.1	14.3	15.5	16.5	17.5	18.5	19.4	20.2	21.0	21.9	22.6	23.3	24.1
11000	1.81	5.8	8.2	10.0	11.5	12.9	14.1	15.2	16.3	17.3	18.3	19.1	19.9	20.7	21.5	22.3	23.0	23.7
12000	1.84	5.7	8.1	9.9	11.4	12.7	13.9	15.0	16.1	17.1	18.1	18.9	19.7	20.5	21.3	22.1	22.8	23.5
13000	1.87	5.7	8.0	9.8	11.3	12.6	13.8	14.9	16.0	17.0	17.9	18.7	19.5	20.4	21.1	21.9	22.6	23.3
14000	1.90	5.6	8.0	9.7	11.2	12.5	13.7	14.8	15.9	16.9	17.8	18.6	19.4	20.3	21.0	21.8	22.4	23.2
15000	1.92	5.6	7.9	9.7	11.2	12.5	13.7	14.8	15.8	16.8	17.7	18.5	19.4	20.2	20.9	21.7	22.3	23.1
20000	1.96	5.6	7.9	9.6	11.1	12.4	13.6	14.7	15.7	16.7	17.6	18.4	19.2	20.0	20.7	21.5	22.1	22.8
∞	1.97	5.5	7.9	9.6	11.1	12.3	13.5	14.6	15.7	16.6	17.5	18.3	19.1	19.9	20.7	21.4	22.1	22.7

TABLA XVII.—Curvatura de las curvas de primera especie

M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d	M+M'	d								
° ' 3.00	13.4	° ' 5.00	17.3	° ' 8.00	21.9	° ' 12.00	26.9	° ' 18.00	33.0	° ' 24.00	38.2	° ' 30.00	42.2	° ' 36.00	47.3	° ' 42.00	50.7	° ' 48.00	54.0	° ' 54.00	58.1	° ' 60.00	64.3	° ' 68.1	72.0	° ' 74.00	78.3
10	13.8	10	17.6	20	22.4	30	27.4	30	33.5	30	39.0	30	42.9	30	48.0	41	50.7	42	51.4	46	54.0	48	55.3	50	56.6	52	57.9
20	14.1	20	17.9	40	22.8	13.00	28.0	19.00	33.9	26	30.8	26	34.4	26	38.7	28	41.1	29	42.2	31	43.7	32	44.4	33	45.1	34	45.8
30	14.5	30	18.2	0.00	23.3	30	28.5	30	34.4	27	40.6	27	44.1	27	48.3	30	50.0	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0
40	14.8	40	18.4	20	23.7	14.00	29.0	20.00	34.8	28	41.1	28	44.8	28	48.7	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
50	15.2	50	18.7	40	24.1	30	29.6	30	35.3	29	42.2	29	45.3	29	49.0	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
4.00	15.5	6.00	19.0	10.00	24.5	15.00	30.1	21.00	35.7	30	42.2	30	45.3	30	49.0	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
10	15.8	20	19.5	20	24.9	30	30.6	30	36.1	31	43.7	31	46.8	31	50.7	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
20	16.1	40	20.0	40	25.3	16.00	31.1	22.00	36.5	32	44.4	32	48.1	32	52.0	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
30	16.4	7.00	20.5	11.00	25.7	30	31.6	30	37.0	33	45.1	33	48.8	33	52.7	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
40	16.7	20	21.0	20	26.1	17.00	32.1	23.00	37.4	34	45.8	34	49.5	34	53.3	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7
50	17.0	40	21.5	40	26.5	30	32.5	30	37.8	35	46.6	35	50.7	35	54.0	30	50.7	30	51.4	30	52.7	30	53.3	30	54.0	30	54.7

TABLA XVIII.—Conversion del tiempo medio en tiempo sidereal i recíprocamente (variacion de R_m .)

TIEMPO MEDIO — Horas i minutos	MINUTOS.						TIEMPO MEDIO — Minutos i segundos	
	0 ^m	5 ^m	10 ^m	15 ^m	20 ^m	25 ^m		
H. M.	M S	M S	M S	M S	M S	M S	M S	S
0. 0	0. 0.00	0. 0.82	0. 1.64	0. 2.46	0. 3.29	0. 4.11	0. 0	0.00
. 30	0. 4.93	0. 5.75	0. 6.57	0. 7.39	0. 8.21	0. 9.04		5 0.01
1. 0	0. 9.86	0.10.68	0.11.50	0.12.32	0.13.14	0.13.96		10 0.03
. 30	0.14.79	0.15.61	0.16.43	0.17.25	0.18.07	0.18.89		15 0.04
2. 0	0.19.71	0.20.53	0.21.36	0.22.18	0.23.00	0.23.82		20 0.06
. 30	0.24.64	0.25.46	0.26.28	0.27.11	0.27.93	0.28.75		25 0.07
3. 0	0.29.57	0.30.39	0.31.21	0.32.03	0.32.86	0.33.68		30 0.08
. 30	0.34.50	0.35.32	0.36.14	0.36.96	0.37.78	0.38.61		40 0.11
4. 0	0.39.43	0.40.25	0.41.07	0.41.89	0.42.71	0.43.53		45 0.12
. 30	0.44.35	0.45.18	0.46.00	0.46.82	0.47.64	0.48.46		50 0.14
								55 0.15
5. 0	0.49.28	0.50.10	0.50.93	0.51.75	0.52.57	0.53.39		
. 30	0.54.21	0.55.03	0.55.85	0.56.68	0.57.50	0.58.32	1. 0	0.16
6. 0	0.59.14	0.59.96	1. 0.78	1. 1.60	1. 2.42	1. 3.25		5 0.17
. 30	1. 4.07	1. 4.89	1. 5.71	1. 6.53	1. 7.35	1. 8.17		10 0.19
7. 0	1. 9.00	1. 9.82	1.10.64	1.11.46	1.12.28	1.13.10		15 0.20
. 30	1.13.92	1.14.75	1.15.57	1.16.39	1.17.21	1.18.03		20 0.22
8. 0	1.18.85	1.19.67	1.20.50	1.21.32	1.22.14	1.22.96		25 0.23
. 30	1.23.78	1.24.60	1.25.42	1.26.24	1.27.07	1.27.89		30 0.24
9. 0	1.28.71	1.29.53	1.30.35	1.31.17	1.31.99	1.32.82		35 0.26
. 30	1.33.64	1.34.46	1.35.28	1.36.10	1.36.92	1.37.74		40 0.27
								45 0.28
								50 0.30
10. 0	1.38.57	1.39.39	1.40.21	1.41.03	1.41.85	1.42.67		55 0.31
. 30	1.43.49	1.44.31	1.45.14	1.45.96	1.46.78	1.47.60		
11. 0	1.48.42	1.49.24	1.50.06	1.50.89	1.51.71	1.52.53	2. 0	0.33
. 30	1.53.35	1.54.17	1.54.99	1.55.81	1.56.64	1.57.46		5 0.34
12. 0	1.58.28	1.59.10	1.59.92	2. 0.74	2. 1.56	2. 2.39		10 0.36
. 30	2. 3.21	2. 4.03	2. 4.85	2. 5.67	2. 6.49	2. 7.31		15 0.37
13. 0	2. 8.13	2. 8.96	2. 9.78	2.10.60	2.11.42	2.12.24		20 0.39
. 30	2.13.06	2.13.88	2.14.71	2.15.53	2.16.35	2.17.17		25 0.40
14. 0	2.17.99	2.18.81	2.19.63	2.20.46	2.21.28	2.22.10		30 0.41
. 30	2.22.92	2.23.74	2.24.56	2.25.38	2.26.20	2.27.03		35 0.43
								40 0.44
								45 0.45
15. 0	2.27.85	2.28.67	2.29.49	2.30.31	2.31.13	2.31.95		50 0.47
. 30	2.32.78	2.33.60	2.34.42	2.35.24	2.36.06	2.36.88		55 0.48
16. 0	2.37.70	2.38.53	2.39.35	2.40.17	2.40.99	2.41.81		
. 30	2.42.63	2.43.45	2.44.28	2.45.10	2.45.92	2.46.74	3. 0	0.49
17. 0	2.47.56	2.48.38	2.49.20	2.50.02	2.50.85	2.51.67		5 0.50
. 30	2.52.49	2.53.31	2.54.13	2.54.95	2.55.77	2.56.60		10 0.52
18. 0	2.57.42	2.58.24	2.59.06	2.59.88	3. 0.70	3. 1.52		15 0.53
. 30	3. 2.35	3. 3.17	3. 3.99	3. 4.81	3. 5.63	3. 6.45		20 0.55
19. 0	3. 7.27	3. 8.09	3. 8.92	3. 9.74	3.10.56	3.11.38		25 0.56
. 30	3.12.20	3.13.02	3.13.84	3.14.67	3.15.49	3.16.31		30 0.57
								35 0.59
								40 0.60
20. 0	3.17.13	3.17.95	3.18.77	3.19.59	3.20.42	3.21.24		45 0.61
. 30	3.22.06	3.22.88	3.23.70	3.24.52	3.25.34	3.26.17		50 0.63
21. 0	3.26.99	3.27.81	3.28.63	3.29.45	3.30.27	3.31.09		55 0.64
. 30	3.31.91	3.32.74	3.33.56	3.34.38	3.35.20	3.36.02		
22. 0	3.36.84	3.37.66	3.38.49	3.39.31	3.40.13	3.40.95	4. 0	0.66
. 30	3.41.77	3.42.59	3.43.41	3.44.24	3.45.06	3.45.88		5 0.67
23. 0	3.46.70	3.47.52	3.48.34	3.49.16	3.49.98	3.50.81		10 0.69
. 30	3.51.63	3.52.45	3.53.27	3.54.09	3.54.91	3.55.73		15 0.70
								20 0.72
								25 0.73
								30 0.74
								35 0.76
								40 0.77
								45 0.78
								50 0.80
								55 0.81
								5. 0 0.82
TIEMPO MEDIO	0 ^m	5 ^m	10 ^m	15 ^m	20 ^m	25 ^m		

Si el intervalo está impreso en tiempo sidereal, réstese de la correccion suministrada directamente por la tabla, el resultado obtenido tomando de nuevo esta misma correccion como argumento.

TIEMPO MEDIO

SONDAS EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES I CANALES DE LA PATAGONIA

NÚMERO	LATITUD			LONJITUD			PROFUNDIDAD EN METROS	CALIDAD DEL FONDO	NÚMERO	LATITUD			LONJITUD		
	°	'	"	°	'	"				°	'	"	°	'	"
1	47	39	22	74	53	40	192	F.	32	50	15	15	74	47	15
2	47	40	25	74	51	15	43	R.	33	50	23	17	74	51	50
3	47	41	10	74	49	30	124	F. A.	34	50	28	7	74	49	15
4	47	42	40	74	48	50	171	F.	35	50	31	35	74	47	5
5	47	44	18	74	47	45	226	F.	36	50	34	48	74	43	50
6	47	48	30	74	47	15	446	F.	37	50	39	20	74	38	45
7	47	54	31	74	43	20	857	F.	38	50	42	10	74	32	45
8	47	58	30	74	41	30	941	F.	39	50	47	13	74	22	45
9	48	1	16	74	40	15	1226	F.	40	50	53	25	74	18	5
10	48	8	47	74	36	45	928	F.	41	51	6	45	74	10	
11	48	13	5	74	37	10	888	F.	42	51	12	13	74	8	15
12	48	20	30	74	32	15	1319	F.	43	51	17	53	74	1	45
13	48	22	53	74	30	28	1302	F.	44	51	22	45	74	7	35
14	48	24	35	74	29	25	1384	F.	45	51	27		74	2	
15	48	28	18	74	24	20	803	F.	46	51	30	20	74	2	45
16	48	33	30	74	25	42	365	F.	47	51	33	40	74	2	30
17	48	38	8	74	25	30	306	F.	48	51	39		73	59	10
18	48	42	55	74	25	47	235	F.	49	51	46	15	73	53	45
19	48	47	45	74	26	32	393	F.	50	51	49	15	73	48	
20	48	53	15	74	25	17	271	F.	51	51	56	40	73	39	45
21	49	22		74	23	18	386	F.	52	52	5	18	73	43	12
22	49	25	20	74	21	25	233	F.	53	52	9	20	73	39	30
23	49	27	45	74	17	30	218	F.	54	52	14	15	73	37	15
24	49	30	55	74	13	8	367	F.	55	52	24	5	73	39	42
25	49	37	10	74	13	30	445	F.	56	52	27	50	73	38	52
26	49	40		74	18	45	415	F.	57	52	31	5	73	37	15
27	49	44	30	74	21	15	735	F.	58	52	33	45	73	37	48
28	49	49	15	74	21	32	553	F.	59	52	36	12	73	39	15
29	49	54	57	74	22	45	999	F.	60	52	39	25	73	42	10
30	49	59	20	74	27	20	757	F.	61	52	43	17	73	46	15
31	50	6	40	74	39	50	426	A. g.	62	52	47	30	73	50	30

NOTA.—La calidad del fondo está espresada por F, fango; por R, roca; conchuela por C^a i arena por

PROFUNDIDAD EN METROS	CALIDAD DEL FONDO	NÚMERO	LATITUD			LONJITUD			PROFUNDIDAD EN METROS	CALIDAD DEL FONDO
			°	'	"	°	'	"		
342	F.	63	52	51	42	73	53	30	558	F.
528	F.	64	52	53	52	73	55		502	F.
331	A.	65	52	57	10	73	53	40	198	F.
331	F.	66	52	57	28	73	50	15	164	R. A.
348	F.	67	52	59	50	73	44	8	600	F.
850	F.	68	53	1	5	73	40	30	556	R. F.
310	F.	69	53	3	20	73	35	20	706	
304	F.	70	53	4	45	73	32	55	953	R.
302	F.	71	53	5	45	73	30	12	1101	R.
357	F.	72	53	9	22	73	23	12	1091	F.
457	F.	73	53	10	35	73	19	40	819	R.
256	F.	74	53	12	55	73	16	30	1016	R.
266	F.	75	53	18	30	73	5	59	823	F.
661	F.	76	53	21	32	73	0	32	845	F.
815	F.	77	53	23	58	72	55	40	773	F.
920	F.	78	53	26	45	72	50	7	659	F. P.
885	F.	79	53	28	30	72	43	26	637	P.
735	F.	80	53	30	57	72	38	22	606	F.
644	F.	81	53	33	11	72	24	40	96	R.
214	F.	82	53	33	16	72	31	16	319	R.
361	F.	83	53	35	27	72	18	12	100	R.
264	F.	84	53	37	42	72	14	5	151	R.
262	F.	85	53	41	35	72	8	20	364	R.
25	R.	86	53	43	22	72	2	45	431	A. g.
182	F.	87	53	47	8	71	52	25	267	R.
148	P.	88	53	47	8	71	52		31	C. ^a
308	F.	89	53	56	50	71	51	45	58	R.
482	R.	90	53	52	45	71	40	10	262	F.
588	R.	91	53	52	47	71	26	45	302	F.
192	A. R.	92	53	54	32	71	18	15	255	
224	R.									

r A, i la g se refiere a la arena gruesa.

