

BOLETÍN

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO

ARGENTINO

DIRIGIDO POR EL PRESIDENTE DEL INSTITUTO SEÑOR ALEJANDRO SORONDO

ENERO Y FEBRERO 1911

TOMO XXV

NÚMEROS 1 y 2

LOCAL DEL INSTITUTO: RECONQUISTA 567

BUENOS AIRES

INTRODUCCIÓN

Con el presente número empieza la publicación del tomo XXV de este Boletín.

Se cumple así con la resolución del señor Presidente del Instituto Geográfico Argentino, dictada en 1910.

El Boletín regulariza su salida y ofrece á los que estudian geografía dentro y fuera del país, un exponente de la cultura y de los conocimientos nacionales en esta materia.

Concretándose á la ciencia, realiza una obra de propaganda porque pone de manifiesto al país exteriorizando sus condiciones y mostrando sus adelantos.

El Boletín no excluye, ni limita. El Instituto que lo edita quiere realizar un propósito patriótico, y abre por eso sus columnas á todos los que trabajan con eficacia.

Se propone no interrumpir su aparición regular, ofreciendo una publicación permanente, que mantiene una tradición constante en sus antecedentes.

Labor é ilustración no han faltado nunca. Se requería tan sólo la regularidad de la edición y eso es lo que ahora realiza el Instituto.

LA DIRECCIÓN.

Breve reseña Geográfica y Estadística de Tierra del Fuego (1)

GEOGRAFÍA DESCRIPTIVA—OROGRAFÍA É HIDROGRAFÍA—DIVI-
SIÓN ADMINISTRATIVA—FAUNA, FLORA Y GEA—PRODUC-
TOS AGRO-PECUARIOS É INDUSTRIALES— METEOROLOGÍA—
VÍAS DE COMUNICACIÓN.

La Gobernación de la Tierra del Fuego está comprendida entre los 52°40' de latitud Sud y los 63°45' y 68°34' de longitud occidental; y limitada al Norte y Oeste por el Océano Atlántico, al Sud por el mismo Océano y el Canal de Beagle y al Oeste por el límite con Chile que parte de Cabo Espiritu Santo y se prolonga hasta el Canal de Beagle coincidiendo con el Meridiano 68°34' Greenwich. Comprenden también la isla de los Estados y todas las otras que se encuentran en el Océano Atlántico bajo la soberanía de derecho de la República Argentina.

Superficie, 21.499 kilómetros cuadrados.

Población, 2.720 habitantes. Hay también unos 500 indígenas onas y yaganes.

La isla, montañosa en la parte Sud y cubierta de bosques que son objeto de una lucrativa explotación, no obstante las dificultades derivadas de su lejanía y malas comunicaciones, presenta en la región Norte, vastas llanuras de tupidos mastizales que alimentan numerosos rebaños, particularmente de ovejas de lanas muy apreciadas, cuya reproducción anual llega hasta un 109 %.

La belleza y variedad de los paisajes fueguinos es admirada por todos los viajeros. El Dr. Eduardo A. Holmberg en

(1) Trabajo remitido á la Comisión Especial de Geografía por el Ministerio del Interior:

su viaje al interior de la Tierra del Fuego, publicado por el Ministerio de Agricultura, dice: «Al contemplar con líneas « indecisas, en un fondo sombrío, las seculares cumbres que « blanquean eternas nieves, los bosques de tupidos robles, los « majestuosos lagos, las furias del mar fueguino, siento que, « de cuantas regiones conocí en la tierra, es la del Fuego la « más bella por sus vibrantes colores, por sus enérgicas formas, « por su infinita, misteriosa y profunda armonía. . . . No es po- « sible afirmar que se ha visto lo más bello de la Tierra mien- « tras no se ha visitado Tierra del Fuego. Sin ella, la concep- « ción de lo sublime es incompleta.»

El macizo central del sistema orográfico se encuentra en la parte chilena de la isla y su cumbre más elevada es el monte Sarmiento de 7.330 pies de altura. De este macizo se desprende la gran cadena de montañas á que Popper dió el nombre de Carlos de Rumania, que se dirige hacia el Este desapareciendo en el Estrecho de Le Maire. Los montes más elevados de esta Cordillera son: Monte Francés de 7.052 pies y Darwin de 7.000 en territorio chileno; Gorro Frigio de 4.214 pies, Olivaia de 4.224, Cornú de 4.543 y Manú de 2.975 en territorio argentino. Otro cordón menos importante, pues, sus cumbres apenas pasan de los 1.000 pies, se dirige al N. E. hacia la Bahía de San Sebastián, desapareciendo á corta distancia de ésta en suaves ondulaciones. Esta es la Sierra Carmen Silva.

La Tierra del Fuego tiene el sistema hidrográfico quizá más abundante de toda la República. Nacen en las montañas y se dirigen invariablemente hacia el Atlántico una infinidad de ríos y arroyos. Son los principales de Norte á Sud: Río Cullen, San Martín, Carmen Silva, Río Grande, del Fuego, Ewan, Irigoyen, López, etc. En los senos de las cordilleras existen grandes lagos; el Fagnano de 60 millas, el Roca, el Jhuin, el Chéepel ó Chéepelmej.

La parte llana está cubierta de innumerables lagunas,

El Superior Decreto, fecha 19 de Mayo de 1904 divide al Territorio en cuatro Departamentos con los nombres y límites siguientes:

- I—San Sebastián—Capital: Establecimiento de Río Grande.
- Norte—Océano Atlántico.
- Este—Océano Atlántico.

Sud—Paralelo 54".

Oeste—Limite con Chile.

II—Ushuaia—Capital: Ushuaia, que lo será también del territorio.

Norte—Paralelo 54° que lo divide del Departamento San Sebastian.

Este—Meridiano 9° de Buenos Aires.

Sud—Canal de Beagle, límite con Chile.

Oeste—Limite con Chile.

III—Bahía Tethys.

Norte—Océano Atlántico.

Este—Océano Atlántico.

Sud—Canal de Beagle y Océano Atlántico.

Oeste—Meridiano 9° límite con el Departamento de Ushuaia.

IV—Isla de los Estados.

Comprenden la isla del mismo nombre y todas las otras que se encuentran en el Atlántico bajo la soberanía de derecho de la República Argentina.

La fauna Fueguina en cuanto á aves terrestres y acuáticas está representada por las mismas especies y variedades que en la Patagonia, faltando únicamente la perdiz. Abundan las avutardas, becasinas, codornices, loros, zorzales, chingolos, patos, flamencos, cisnes, gaviotas, albastros, cormoranes, pengüines, etc. En cambio solo existen tres especies de mamíferos terrestres: el guanaco, zorro y cururo ó tucu-tucu. En el Océano y Canal de Beagle se encuentran ballenas, toninas, delfines, lobos, etc., abundan los peces, moluscos, crustáceos y zoofitos.

La flora es abundante y variada. El botánico Alboff ha dicho: «La Tierra del Fuego puede ser muy justamente llamada el reino de los bosques, por que estos son los que dan la nota predominante y homogénea en los caracteres de su naturaleza.» En efecto, desde la playa del mar hasta la región de las nieves en lo alto de las montañas, toda la parte Sud del Territorio se encuentra cubierta de bosques formados principalmente por hayas de diferentes especies. Se ha calculado que los bosques ocupan cerca de las tres cuartas partes del Territorio. Estas hayas (*Fagus antarctica*, *betugloide* y *oblicua*) proporcionan excelentes maderas de construcción y ebanistería

y constituyen una inmensa riqueza que podrá explotarse con grandes utilidades una vez que mejoren los transportes y acudan los capitales. Aparte de las hayas los principales árboles y arbustos son los siguientes: Canelo (*Drimys Winteris*) cuya corteza tiene propiedades astrigentes, tónicas y estimulantes, debido á un tanino, á diversas resinas, y á un aceite esencial constituido principalmente por un hidro-carburo: el wintereno (Arata y Canzoneri); Calafate (*Berberis Buxifolia*) con frutos comestibles que por fermentación dan el vino de calafate y cuya madera contiene berberina, berbamina y oxicanina, con propiedades tónicas y febrifugas (Arata); Tchelia (*Berberis Llicifolia*) también con frutos comestibles algo mayores que los de las especies precedentes y cuya madera contiene berberina; Zarcilla (*Berberis Empetrifolia*) de corteza astrigente y febrífuga, etc., etc. En la región Norte completamente desprovista de árboles crecen espléndidos pastizales. En general la flora fueguina es la misma que la de la Patagonia. Por considerarlo de rigurosa exactitud y muy interesante para la índole de esta reseña transcribo á continuación el comentario del Jefe de la Oficina de Agronomía del Ministerio de Agricultura con motivo del análisis hecho por la Sección Química de diferentes muestras de tierras recogidas en varios parajes y que resume en las siguientes apreciaciones agronómicas:

« Las muestras analizadas demuestran que los terrenos de
« la región recorrida por los viajeros se aproximan por sus pro-
« piedades físicas y composición química á los de más de
« la República, siendo todos arenosos con escasa proporción
« de cal, regularmente provistos de potasa y azoe; el ácido
« fosfórico se encuentra en general en estos suelos en propor-
« ción más elevada y suele ser también abundante el humus,
« á causa de los detritus que la vegetación forestal acumula gra-
« dualmente sobre el suelo, siendo favorecida la descomposición por
« la humedad y las frecuentes lluvias que acaecen en la región.

« Abundan los árboles y es en los suelos que lo soportan
« donde la proporción del humus es más elevada y la riqueza
« en principios útiles, mayor. Debajo de aquéllos, en las partes
« donde no son muy densos y en las abras, se halla una vege-
« tación exuberante de gramináceas forrajeras que suministran
« una alimentación copiosa y nutritiva para el ganado.

« Las condiciones climatéricas son favorables para la producción forrajera durante la primavera y el verano y en la misma época se puede cultivar entre los cereales: centeno, avena y alfalfa; entre los textiles, el lino; entre las plantas raíces, las papas, las remolachas, los nabos y colinabos; se desarrollarán en buenas condiciones la achicoria de café, las habas, las arvejas, porotos y toda clase de hortalizas. »

En efecto, todos esos cultivos existen en el Territorio, aunque en pequeña escala con excelentes resultados, exceptuando el lino que aun no se ha experimentado.

Los principales minerales que se encuentran en las islas son: oro, plata, cobre, plomo, hierro, lignita y turba.

Las arenas auríferas de Sloggett han sido hasta hace poco tiempo objeto de una lucrativa explotación por aventureros que aisladamente ó asociados extraían el oro por los procedimientos más primitivos. Posteriormente una importante sociedad obtuvo las concesiones de Sloggett é introdujo dragas y máquinas aluviales para la explotación; pero los rendimientos no correspondieron á las esperanzas y puede considerarse fracasada esa Sociedad, bien sea porque no resultaran adecuadas á la naturaleza del suelo, las máquinas empleadas, ó bien por falta de buena dirección y de constancia en los trabajos, pues, evidentemente esas arenas contienen oro en cantidad suficiente para que resultara provechosa su explotación á los aventureros que volverán indudablemente una vez que también vuelvan al aprovechamiento común esas concesiones.

Según Popper cuando en el Paramo empieza á apaciguarse la mar después de las grandes tempestades del N. y del S. E. muy raras en esta latitud, las olas al retirarse de las altas playas que han invadido, dejan adheridas á la arcilla las partículas metálicas que tienen en suspensión. Entonces se forman fajas de arena, las más claras y livianas superpuestas á las más oscuras y pesadas. « Las de arena negra, cuyo color proviene del hierro magnético que las componen, contienen el oro á veces en proporciones que exceden de 3.000 gramos por tonelada, y otras en cantidades tan pequeñas que no permite su explotación. »

Estas arenas, como las de El Paramo contienen además pequeños rubies y platino.

Según el análisis efectuado por la División de Minas las lignitas de este Territorio son de primera calidad; pero la falta de puertos en los parajes donde se encuentran los yacimientos y el elevado costo de los trasportes no permitirán su explotación mientras no se formen grandes empresas capaces de vencer los obstáculos naturales.

En cuanto á la turba abunda en toda la isla y se emplea como combustible en los parajes desprovistos de árboles.

En el Censo Agro-Pecuario del año 1908 el ganado de este Territorio está representado por las siguientes cifras:

Bovinos 11.651.—Equinos 10.173.—Ovinos 1.348.351. Este ganado representa cerca de seis millones de pesos moneda nacional con los valores correspondientes á cada especie fijados por la Dirección del Censo de acuerdo con la Sociedad Rural Argentina. La lana de las ovejas fueguinas es excelente como lo prueba el precio de 10 peniques y $\frac{3}{4}$, la libra á que se ha vendido la del año pasado.

En breve principiará á funcionar la grasería y fábrica de conservas de carne de Don José Menendez instalada con un costo de 50.000 libras y que faenará alrededor de 1.500 capones diarios.

Existen en las cercanías de Ushuaia 5 aserraderos, pero por diferentes causas solo dos trabajan en la actualidad.

La cantidad de madera exportada á Buenos Aires durante el año próximo pasado, por esos aserraderos y los diferentes concesionarios de desmontes ascienden á 1.202.850 pies cuadrados que al precio corriente de 14 centavos el pie suman pesos 108.399. La desproporción entre la exigua cantidad de madera exportada y la enorme población forestal es debida á los costosos y escasos trasportes y á la circunstancia de que no tiene otro mercado que el de la Capital Federal, pues, en la Patagonia la falta de Aduana permite la libre introducción de la madera de Chile, con la cual no puede competir, porque allí la industria está en la plenitud de su desarrollo por ser más antigua, los jornales más reducidos, mayores los capitales, más cortas las distancias y muy superiores las comunicaciones y trasportes.

Existen en el Territorio 17 casas de comercio al por mayor y menor, calculándose en unos 500.000 pesos el capital en

giro. Del cómputo verificado en la sub-Prefectura de este puerto sobre manifiestos de carga transportada desde Punta Arenas resulta, que el comercio de Ushuaia introduce mensualmente un promedio de 20.000 pesos aparte de las mercaderías traídas de Buenos Aires. No es posible calcular la introducción en los Departamentos por falta de Sub-Prefecturas.

Las comunicaciones de este Territorio han mejorado considerablemente en estos últimos tiempos.

Procedentes de Buenos Aires tocan en este puerto los vapores «Presidente Quintana», «Sarmiento», «Neuquén» y un transporte de la Armada Nacional, trayendo mercaderías generales y llevando madera.

El transporte «Piedrabuena» al servicio de la Gobernación y el vapor chileno «Carolina» viajan en Punta Arenas, Ushuaia y Puertos del Beagle; y entre Puntas Arenas y el Departamento de San Sebastián el «Amadeo», «Alfonso», «Cordillera» y otros pertenecientes á armadores chilenos. Pero estos últimos no hacen viajes periódicos; van solo cuando es necesario proveer de mercaderías á las estancias y regresan con las lanas y cueros que ellas producen.

Tengo fundados motivos para creer que en breve se me autorizará á invertir una suma en la construcción de un camino entre Ushuaia y San Sebastián que uniría la región ganadera con la forestal, estableciendo un importante intercambio, y permitiría las exploraciones al interior, hoy desierto, y su incorporación al progreso del Territorio. Este camino deberá extenderse á través de bosques, pantanos y montañas hasta llegar á Río Grande; desde este punto todo el Departamento de San Sebastián se encuentra cruzado por excelentes caminos construidos por las diferentes estancias.

Por último, se encuentran ya instaladas las Estaciones Radiográficas de Ushuaia y Año Nuevo habiéndose iniciado los trabajos en la de Cabo Virgenes. Antes de un mes quedarán establecidas las comunicaciones radio-telegráficas con Buenos Aires.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS
EFECTUADAS EN USHUAIA DURANTE EL AÑO 1909

Meses	Presión media mensual	Temperatura máxima durante el mes	Temperatura mínima durante el mes	Temperatura media durante el mes
Enero	751.5	19.6	0.6	9.4
Febrero	745.7	21.4	0.5	8.7
Marzo	746.6	18.8	1.5	8.4
Abril	746.1	16.4	3.4	5.3
Mayo	747.5	12.2	5.8	4.6
Junio	745.5	10.4	8.5	3.6
Julio	745.3	9.6	10.5	4.2
Agosto	746.4	9.8	7.5	4.3
Septiembre	743.1	15.0	4.0	4.3
Octubre	754.2	19.8	1.8	7.1
Noviembre	750.7	17.0	0.8	7.4
Diciembre	747.2	17.0	0.0	7.1
Anual	746.6	21.4	10.5	5.23

M. FERNÁNDEZ VALDEZ. — FRANCISCO J. CUBAS.

Es copia. — M. S. LAPLAZA.

La superficie de este Territorio y de los cuatro Departamentos en que se encuentra dividido por el Superior Decreto fecha 19 de Mayo de 1904 es la siguiente:

1 San Sebastián....	5.658	kilómetros cuadrados
2 Ushuaia.	9.418	» »
3 Bahía Thetis....	5.867	» »
4 Isla de los Estados	556	» »
Total.	21.499	» »

El Departamento Isla de los Estados comprende la isla de ese nombre y todas las otras que se encuentran en el Atlántico bajo la soberanía de derecho de la República. La mayor parte de estas islas no están mensuradas y algunas se encuentran en litigio.

La población del Territorio se calcula en 2.700 habitantes. Hay además unos 500 indígenas Yágnas y Onas.

No existen comunicaciones directas terrestres, ni marítimas entre Ushuaia y los Departamentos del Norte. Solamente en verano y por causas muy imperiosas se ha cruzado el interior del Territorio á través de montañas, turbales y pantanos sufriendo toda clase de penalidades. Anteriormente he manifestado á V. E. la necesidad de construir un camino de Ushuaia á San Sebastián pasando por Tunel, Remolino, Almanza, Brown, Harberton, Costa Este del Lago Fagnano y Rio Grande.

Las ventajas de orden administrativo y económico que reportaría ese camino son muy grandes, puesto que terminaría con el aislamiento de las autoridades de aquellos Departamentos que solo comunican con la Gobernación cada 30 ó 40 días por intermedio de Punta Arenas y establecería el intercambio entre la región ganadera y la forestal. Actualmente San Sebastián con más de un millón de cabezas de ganado y Ushuaia con inmensos bosques tienen que proveerse respectivamente de madera y de carne en Chile.

El Ministerio de Justicia ha puesto á disposición de este Gobierno 30 presidiarios para la construcción de ese camino y creo que con la suma de \$ 15.000 m/n para pago de peculio á los mismos y compra de herramientas, pólvora, carros, carpas, etc., la obra podría realizarse en la primavera próxima.

Las comunicaciones con la Capital Federal han mejorado considerablemente en estos últimos años. Con esa procedencia tocan periódicamente este puerto y los del Canal de Beagle 3 barcos pertenecientes á otras tantas Compañías de navegación; el «Presidente Sarmiento», «Presidente Quintana» y «Neuquen». El transporte «Piedrabuena» de la Armada Nacional al servicio de la Gobernación mantiene las comunicaciones entre Punta Arenas, Ushuaia, puertos del Beagle y Año Nuevo y el vapor «Carolina» subvencionado por el Gobierno Chileno, para favorecer el desarrollo de las islas Australes, trae también á Ushuaia correspondencia y carga desde Punta Arenas.

Entre Punta Arenas y los puertos de Rio Grande y San Sebastián viajan los vapores «Alfonso», «Amadeo», «Alejandro» y otros pertenecientes todos á armadores chilenos; llevan mercaderías generales y regresan con los productos de las estancias. La correspondencia de los departamentos del Norte se recibe y remite por esos barcos ó por un correo particular subvencionado por las estancias, que viaja entre Porvenir y Rio Grande.

Ushuaia, Capital del Territorio, tiene 800 habitantes. El resto de la población se encuentra repartido entre las diferentes estancias y aserraderos.

Ha sido señalada por esta Gobernación la conveniencia de crear un pueblo en la reserva de San Sebastián, lote XI, que tendría asegurado su porvenir por encontrarse en el centro de la región ganadera y sobre el puerto por donde salen todos sus productos. Ha proyectado también la creación de una colonia ganadera sobre Cabo San Pablo; pero esto ya no será posible porque la División de Tierras ha enajenado todos los campos adyacentes dejando solo una reserva insuficiente á ese objeto. Es de esperar, sin embargo, que cuando esos campos se pueblen, la reserva se encuentre en las mismas condiciones que la de San Sebastián. El puerto mejor de los conocidos hasta ahora sobre la costa Atlántica de Tierra del Fuego, es el de Rio Grande; también aquí se mantiene fiscal una pequeña reserva para asiento de un nuevo pueblo.

En cuanto al Departamento Thetis, se encuentra en su mayor parte deshabitado é inexplorado; cuando en sus costas se descubra un buen puerto habrá llegado el momento de crear en él la colonia ganadera proyectada en cabo San Pablo.

Existen en el Territorio 17 casas de comercio al por mayor y menor; 8 en Ushuaia y 9 en los Departamentos.

El total del capital en giro se calcula en \$ 500.000.

Del cómputo verificado en la Sub-Prefectura de Ushuaia sobre manifiestos de carga transportada desde Punta Arenas, resulta que el comercio de Ushuaia introduce mensualmente un promedio de \$ 20.000 m/n., aparte de las mercaderías traídas de Buenos Aires. No es posible calcular la introducción en los Departamentos por falta de Sub-Prefecturas.

Perjudica considerablemente el desarrollo de este comercio la falta de una sucursal del Banco de la Nación que tanto facilitaría y abreviaría sus operaciones. Actualmente todas ellas son confiadas á los Comisarios de los Transportes ó á particulares mediante el pago de comisiones subidas y con la inseguridad y el retardo consiguientes. Mis gestiones tendientes á conseguir la instalación de la sucursal fueron alentadas por el Señor Ministro

del Interior, y el Señor Presidente del Banco me manifestó que entraba en su programa extender hasta los confines de la República los beneficios de esa Institución; pero que en el caso de Ushuaia se tropezaba con el grave inconveniente de la falta de telégrafo. A mi contestación de que en breve se instalarían las estaciones radiográficas me manifestó que en ese caso estimaba que no habría inconveniente alguno por parte del Directorio y que para ganar tiempo le enviara un informe estadístico, lo que efectué con fecha 14 de Septiembre ppdo.

Antes de finalizar este mes las comunicaciones radio-telegráficas con la Capital Federal quedarán establecidas y habrá llegado por consiguiente el momento de aplicar á su comercio la poderosa propulsión del Banco.

El presupuesto vigente asigna á este Territorio las siguientes Estafetas:

Primera categoría Almirante Brown y Ushuaia.

Tercera categoría San Juan de Salvamento, San Sebastián, Orcadas del Sud, Río Grande, Harberton y Lapataia

En San Juan del Salvamento no existe ningún habitante y en Orcadas de Sud solo cada año toca nn transporte para relevar el personal del Observatorio Meteorológico que constituye toda su población. En cuanto á Almirante Brown, Harberton y Lapataia son establecimientos particulares.

Solo prestan pues servicios públicos las Estafetas de Ushuaia, San Sebastián y Río Grande.

Con fecha 19 de Junio de 1908 V. E. se sirvió comunicarme que tomando en cuenta el pedido formulado por varios pobladores de este Territorio se había resuelto elevar la categoría de la estafeta de Ushuaia á fin de habilitarla para el servicio de bonos y giros postales; pero al reiterar con fecha 10 de Diciembre ppdo., ese pedido apoyado por la Gobernación, manifiesta la Dirección General de Correos y Telégrafos que el presupuesto del corriente año ha dejado á la Estafeta de Ushuaia en las mismas condiciones que el anterior, es decir, que continúa en igual categoría á la de Almirante Brown.

Las estaciones radiográficas de Ushuaia y Año Nuevo están terminadas y la de Cabo Vírgenes debe terminarse en estos días. Como hasta este último punto llega el telégrafo nacional, en breve habrá terminado el aislamiento de este Territorio y la

razón de su retardo en el progreso de la República. La estación de Cabo Vírgenes podrá también comunicar directamente con a del Puerto Militar de Bahía Blanca.

Falta instalar la Oficina de Río Grande, que aunque de orden interno reviste una gran importancia, pues ella permitirá el contralor y la dirección administrativa de las autoridades de los Departamentos del Norte, completamente aislados hasta ahora y activará el desarrollo de la ganadería y de las industrias que de ella derivan.

Instalada en la Policía funciona una Estación telefónica que la comunica con la Gobernación, Secretaría, casa del Gobernador, casa del Jefe de Policía, Presidio y Cárcel de Reincidentes, casa del Director de ese Establecimiento y Presidio Militar. Este servicio ha sido creado por la Gobernación y todo el material le pertenece, exceptuando la línea directa del Presidio y Cárcel de Reincidentes á la casa del Director.

La Comisaría de San Sebastián comunica por teléfono con los establecimientos ganaderos del Norte de ese Departamento y la de Río Grande con los del Sud. Estas líneas pertenecen á los estancieros, que las han instalado tanto por conveniencias de orden social ó comercial como para garantizarse la pronta asistencia de la Policía en caso necesario. Esas dos Comisarias no comunican aún entre sí; pero hay el propósito de unirlas en breve.

No existen en el territorio caminos generales en la acepción del Código Rural, es decir, que tengan un ancho uniforme de 50 metros, y hayan sido trazados por el Gobierno Nacional previa consulta al Departamento de Ingenieros; ni tampoco, por consiguiente, caminos municipales que deben dar acceso á los generales y tener un ancho de 25 metros.

Hay sin embargo construido por los estancieros un camino que partiendo de Cabo Santa Inés y prolongándose por Río del Fuego, Río Grande, San Sebastián, Cullen y Páramo une el Departamento de Thetis con el de San Sebastián; y varios caminos vecinales que comunican entre si las estancias Primera, Segunda y Tercera Argentina. Viamonte, Sara y Cullen.

En Ushuaia hay un camino de unos cuatro kilómetros de extensión que lo comunica con el presidio Militar sobre Puerto

Golondrina, y dos malas picadas una á Lapataia y otra á Brown de veinte y cuarenta kilómetros respectivamente. Esta última es casi intransitable en la actualidad y sigue el trazado proyectado para el camino á San Sebastián en ese trayecto.

La distancia de Ushuaia á Rio Grande es de unos 255 kilómetros y de 350 á San Sebastián.

Esta población se provee de agua por medio de canaletas de madera que la toman de los numerosos chorrillos que bajan de las montañas y desembocan en la Bahía. En el resto del Territorio el agua se toma directamente de los rios ó arroyos.

Por resolución dictada en acuerdo de Ministros con fecha 1 de Julio de 1903, fundada en que las condiciones atmosféricas y meteorológicas de esta localidad no permiten usar otro alumbrado que el eléctrico, y en vista de que podía hacerse una instalación económica mediante la provisión de material ofrecido por el Ministro de Marina, se autorizó á esta Gobernación para invertir 2.000 pesos en la compra de los conductores necesarios para el alumbrado de los establecimientos públicos. Con esos elementos se efectuó la instalación eléctrica aprovechando la caldera y el motor de la Cárcel de Reincidentes; pero desgraciadamente el dínamo muy usado cedido por el Ministerio de Marina se inutilizó á los tres años y desde entonces no ha sido posible adquirir otro. Ha habido pues que volver al alumbrado á kerosene con todos sus inconvenientes.

El único establecimiento alumbrado eléctricamente es ahora el Presidio y Cárcel de Reincidentes que tiene su instalación propia.

Hay en el Territorio los siguientes edificios de propiedad de la Nación:

Gobernación, Policía, Casa del Gobernador, Escuela, Presidio y Cárcel de Reincidentes, Presidio Militar y casa del Jefe, Correo, Comisaría de Rio Grande, Comisaría de San Sebastián.

No existen Municipalidades electivas puesto que ninguna de las poblaciones alcanza á mil habitantes. En Ushuaia hay una Comisión de Fomento compuesta de tres vecinos caracterizados; pero como el decreto de fecha 27 de Julio de 1908 dejó sin efecto el de 28 de Enero del mismo año, que acordaba á estas comisiones las mismas atribuciones de las Municipalidades electivas, y por otra parte no se les ha señalado los recursos de que pueden disponer, su acción resulta necesariamente nula. Sin embargo, entiendo que el decreto mencionado al negarles las atribuciones de las Municipalidades, se refiere únicamente á la facultad de establecer impuestos, y no á la de percibir el 40 % de las patentes comerciales é industriales que la ley acuerda á aquéllas, el producto de las multas por infracciones á sus edictos y aún el de las destinadas á puentes y caminos que imponen los Jueces de Paz por infracciones al Código Rural; pero es necesario un decreto que les reconozca siquiera esa renta y establezca que sus funciones son las mismas que la ley señala á las Municipalidades; de otro modo no tienen razón de existir.

La Tierra del Fuego tiene el sistema hidrográfico quizás más abundante de la República. Nacen en las montañas y se dirigen á desembocar en el Atlántico y Canal de Beagle una infinidad de ríos y arroyos de aguas cristalinas y perfectamente potables como que provienen de los deshielos y corren por lechos de arena exentos de impurezas.

Los más importantes de Norte á Sud son: Río Cullen, San Martín, Carmen Sylva ó Río Chico, Río Grande, del Fuego, Ewan, Irigoyen, López, Varela, Cambaceres, Almanza, Olivia, Río Grande, etc. Estos dos últimos desembocan en la Bahía de Ushuaia originando numerosas cascadas que se prestan admirablemente para el establecimiento de motores hidráulicos y eléctricos, capaces de producir enorme fuerza motriz para el movimiento permanente de fábricas y establecimientos, pues aún en invierno conservan suficiente caudal.

El único de estos ríos que puede considerarse navegable es el río Grande del Departamento San Sebastián; pero solo hasta unas cuantas millas de su desembocadura en el Atlántico.

En los senos de la Cordillera existen grandes lagos: el Fag-

nano de 60 millas, el Roca de 6, el Jhuin y el Cheepel. La parte llana está cubierta de innumerables lagunas.

El puerto natural más hermoso y mejor de toda la costa Argentina es el de Ushuaia; por sus paisajes, su extensión, su abrigo y su sondaje. Pueden fondear en él varias escuadras abrigadas de todos los vientos.

Las operaciones de embarque y desembarque de pasajeros y mercaderías se hacen por medio de chatas ó botes que atracan al muelle de la Gobernación, y el embarque de maderas en rollizos por jangadas ó balsas que se remolcan hasta el costado de los buques.

El muelle de la gobernación mide 70 metros de largo y está construído con madera del país, los pilares son también de madera y el teredo que abunda muchísimo en estas aguas los destruye en el término medio de tres meses, lo que obliga á continuas reparaciones que muchas veces la Gobernación no tiene fondo ni brazos con que efectuar.

He manifestado anteriormente la conveniencia de construir un muelle de cientos diez metros, con rieles usados ocupando al efecto presidiarios de la Cárcel de Reincidentes.

El trabajo resultaría sumamente económico y las ventajas que reportaría muy grandes, pues entonces hasta los vapores de regular tonelaje podrían atracar á él para efectuar sus operaciones.

Hay también en Ushuaia un pontón, pero es exclusivamente para el uso de la Armada.

Los otros puertos más importantes son: Lapataia, Almanza, Almirante Brown, Harberton, Rio Grande y San Sebastián. En los tres primeros hay también pequeños muelles y las operaciones se hacen como en Ushuaia; en Rio Grande y San Sebastián los barcos varan y por medio de carros se transportan las mercaderías.

La fauna fueguina en cuanto á aves terrestres y acuáticas cuenta más ó menos con las mismas especies y variedades que la Patagonia. Abundan las avutardas, bandurrias, becasinas, co-

dornises, loros, zorzales, chorlos, etc., los patos, flamencos, cisnes, gaviotas, albatros, cormoranes, penguines, etc. Las avutardas pueden considerarse como un plaga; los estancieros calculan que cuatro de esas aves comen tanto pasto como una oveja y en consecuencia le hacen una guerra de exterminio. He visto bandadas innumerables que, contrariamente á lo que puede creerse por la etimología de su nombre, se levantan rápidamente, á gran distancia y con alto vuelo. Como también son muy vigilantes, resulta difícil para los cazadores llegar á tiro en las pampas pastosas que frecuentan; pero ellos se vengan con los huevos y los pichones que destruyen en gran cantidad.

Solo existen tres especies de mamíferos terrestres: el guanaco, zorro y éururo ó tucu-tucu.

No hay reptiles, aunque algunos pretenden haber visto un pequeño lagarto.

En el Océano y Canal de Beagle se encuentran ballenas, cachalotes, toninas, delfines, lobos; abundan los peces, moluscos, crustáceos y zoofitos. En el verano suelen llegar inmensos bancos de sardinas que perseguidos por diversos peces varan en las playas.

La agricultura no tiene por hoy importancia alguna. Solo hay unas cuantas hectáreas sembradas con avena y otras con hortalizas. Sin embargo el clima es benigno comparado con el de algunas regiones productoras de cereales y la tierra excelente, como lo prueba el comentario que transcribo del Jefe de la Oficina de Agronomía del Ministerio de Agricultura con motivo del análisis hecho por la Sección Química de diferentes nuestras recogidas en varios parajes.

«Las muestras analizadas demuestran que los terrenos de la región recorrida por los viajeros se aproximan por sus propiedades físicas y composición química á los demás de la República, siendo todos arenosos, con escasa proporción de cal, regularmente provistos de potasa y de azoe, el ácido fosfórico se encuentra en general en estos suelos en proporción más elevada y suele ser también abundante el humus, á causa de los detritus que la vegetación forestal y forrajera acumulan gradualmente sobre el suelo siendo favorecida la descomposición por la humedad y las frecuentes lluvias que acaecen en la región.

Abundan los árboles y es en los suelos que los soportan donde la proporción de humus es más elevada y la riqueza en principios, útiles mayor. Debajo de aquellos en las partes donde no son muy densos y en las abras, se halla una vegetación exuberante de gramináceas forrajeras que suministran una alimentación copiosa y nutritiva para el ganado.

Las condiciones climatéricas son favorables para la producción forrajera durante la primavera y el verano y en la misma época se puede cultivar entre los cereales el centeno, la avena y la alfalfa; entre los textiles, lino; entre las plantas raíces, las papas, las remolachas, los nabos y colinabos; se desarrollarán en buenas condiciones la achicoria de café, las habas, las arvejas, porotos y toda clase de hortalizas.

Pero en esas regiones tendrá siempre más importancia la cría del ganado y la conservación, formación y explotación racional de los montes.

Por el momento el principal incentivo que ofrecen esas regiones es la explotación de los bosques valiosos que encierran; esto debe ser objeto de una reglamentación práctica y estricta si no se quiere que desaparezca en pocos años una fuente de riqueza que convenientemente aprovechada puede asegurar el porvenir de numerosas generaciones y si no se quiere que se consuma en poco tiempo en pura pérdida la riqueza acumulada en el suelo por la vegetación forestal y herbáceas durante largos años lo que sucederá rápidamente desmontando y dejando desnudas vastas superficies.»

Dice el botánico Alboff que la Tierra del Fuego puede ser muy justamente llamada el reino de los bosques y con efecto, desde las playas del mar hasta la región de las nieves en lo alto de las montañas, se extienden inmensos bosques formados principalmente por hayas de diferentes especies. Se ha calculado que los bosques ocupan cerca de las tres cuartas partes del Territorio. La madera es excelente para construcciones y ebanistería; toda la madera del Palacio de Justicia ha sido provista por los bosques fueguinos.

Se ha exportado á Buenos Aires durante el año ppdo., 1.202.085 pies cuadrados que al precio corriente de 14 centavos el pie suma \$ 168.399.00 m/n. La desproporción entre la exigua cantidad de madera exportada y la enorme población forestal es

motivada por los costosos y escasos transportes y á la circunstancia de que no tiene otro mercado que el de la Capital Federal, pues en la Patagonia la falta de Aduana permite la libre introducción de la madera chilena con la que no puede competir porque allí la industria es más antigua, los jornales más reducidos, mayores los capitales, mas cortas las distancias y muy superiores las comunicaciones y transportes. Esto mismo he manifestado en otros documentos señalando la conveniencia de fijar un impuesto á la madera chilena á la Patagonia.

En cuanto á la industria minera, se encuentra decaída después de la fiebre del oro de hacen tres años, durante la cual los permisos exclusivos de exploración y cateo abarcaron casi toda la extensión del Territorio, aún la región de los bosques; se constituyeron pertenencias mineras y se introdujeron dragas y máquinas aluviales. El resultado de esta explotación en grande escala no correspondió á las esperanzas y poco á poco las arenas auríferas vuelven al aprovechamiento común.

La industria más importante de este Territorio es la ganadería. Debido al clima y á la excelencia de sus campos las lanas son muy apreciadas, como lo prueba el precio de 10 peniques y $\frac{3}{4}$ la libra que han obtenido últimamente, y el crecimiento puede calcularse en un 90 % anual término medio.

Los establecimientos ganaderos poseen edificios confortables y todas las instalaciones más modernas: baños, grandes galpones, esquiladoras y enfardadoras á vapor, etc. etc.

La estancia Primera Argentina ha instalado una Grasería y Fábrica de Conservas de carne con un costo de cincuenta mil libras esterlinas, que faeneará diariamente alrededor de mil quinientos animales.

Los campos ultimamente enagenados por el Ministerio de Agricultura se pueblan rápidamente y en todas las estancias se introducen animales puros para refinar la cría.

En el Censo Agro-Pecuario de 1908 el ganado de este territorio figura en las siguientes cifras: Bovinos 11.661, Equinos 10.173, Ovinos 1.348.351. Este ganado representa cerca de seis millones de pesos moneda nacional con los valores correspondientes á cada especie fijados por la Dirección del Censo de acuerdo con la Sociedad Rural Argentina.

Dentro de pocos años estas cifras se habrán duplicado,

dado el enorme crecimiento y las nuevas y grandes extensiones concedidas.

De todo lo expuesto resulta que el porvenir económico de este territorio es seguro y muy halagüeño, sobre todo si á fin de favorecer el desarrollo de sus industrias y población se adoptan las medidas indicadas y muy particularmente la de mantener fiscales las tierras que se encuentran sobre los puertos del Atlántico y Canal de Beagle para la creación en el futuro de los pueblos y colonias ganaderas.

LA REPÚBLICA ARGENTINA (1)

La parte meridional del continente americano está ocupada, al oriente de los Andes, por la República Argentina. En los principales lineamientos su relieve general se sujeta al de aquél, esto es, altas cordilleras al oeste, tierras bajas al centro, último apéndice del macizo brasileño al este y prolongación de la mesa boliviana al nord-oeste. Por otro lado, selvas, llanura herbácea, mesa patagónica y el segundo sistema hidrográfico continental.

Si formaran parte de la República Argentina las tierras que durante el coloniaje quedaban bajo la jurisdicción de los virreyes del Río de la Plata, no sólo ocuparía ésta una extensión casi doble de la que ocupa actualmente, sino que encuadraría en sus límites las tierras más habitables y feraces; empero como ya antes de nuestra independencia habían sido segregadas algunas posesiones españolas para pasar al dominio portugués, y como, terminada la campaña libertadora, algunas intendencias constituyeron entidades autónomas, los límites del antiguo virreinato no sólo se redujeron considerablemente, sino que surgieron desaveniencias de derecho internacional entre los gobiernos constituidos.

En todas las emergencias á que la dilucidación de tales asuntos dió lugar, la ecuanimidad del carácter argentino, leal y caballeresco, se puso siempre de manifiesto y nuestra sinceridad para resolver tales asuntos pacíficamente fué bien probada, dice el doctor L. Varela, «cuando después de la guerra del Paraguay en que el gobierno argentino pudo hacer valer sus derechos á todo el Chaco, fué lealmente al arbitraje é inclinóse ante el fallo desfavorable reconociendo la soberanía paraguaya allí donde habíamos izado la bandera después de la victoria cruenta.»

(1) Ensayo de Geografía Argentina. -- Parte Física de la señora Elina G. A. de Correa Morales.

Y de esta nuestra manera de proceder, debemos estar orgullosos; por ella hemos escapado al desastre de las guerras, y en adelante libres los pueblos de una torcedora expectativa, podrán lanzar confiadamente sus fuerzas productivas á la conquista de la tierra patria.»

Nuestro pleito con el Paraguay terminó por el fallo de Rutherford B. Hayes, presidente de los Estados Unidos, dado el 12 de Noviembre de 1878; queda aún por determinar el verdadero río Pilcomayo, para lo cual se han hecho estudios por comisiones de ambos países.

Con el Brasil, los asuntos de límites tuvieron una larguísima tramitación, como que venían del tiempo del coloniaje y las negociaciones habían sido en diversas épocas renovadas siempre con resultados negativos, hasta que sometida la cuestión al arbitraje de Grover Cleveland, presidente de los Estados Unidos, dio éste su fallo el 5 de Febrero de 1895.

El deslinde de jurisdicciones de la República de Chile que fué también largo y delicado, obligó á ambos gobiernos á ejecutar prolijos estudios en la región andina, que han sido además muy provechosos para nuestra Geografía.

En los largos trámites á que la fijación de tan extensa línea de frontera dió lugar, fallaron como árbitros: en la región de Atacama, William Buchanan, ministro de los Estados Unidos de Norte América en 1879, y en Patagonia, S. M. británica el rey Eduardo VII en Noviembre de 1902.

La línea convencional de límites con Bolivia, cuya demarcación se ha llevado en parte á efecto según lo dispuesto en el tratado de 1889, fué también objeto de prolijos y penosos estudios hechos por comisiones mixtas de ambos países.

El límite con Bolivia pasa por Esmoraca, quebrada de la Quiaca, baja hasta el río Yanapalpá y continúa de occidente á oriente hasta el cerro del Porongal, del cual baja hasta encontrar el origen occidental del río Porongal que sigue hasta su confluencia con el Bermejo, este río hasta su confluencia con el Grande de Tarija (Juntas de San Antonio); de dichas Juntas remontará por el río Tarija hasta encontrar la desembocadura del río Itau y de ésta seguirá por las aguas de dicho río hasta tocar en el paralelo 22° L. S., por cuyo paralelo irá hasta llegar al río Pilcomayo.

La región en que se desarrolla esta línea, en parte amojonada ya, presenta diversos caracteres; al oeste pasa por serranías muy elevadas, mesas de clima inhospitalario y de pobreza inmensa donde caseríos miserables se alojan en las quebradas, únicos sitios donde la naturaleza algo produce; al este se desenvuelve en regiones bajas y boscosas del Chaco.

Constituyen el límite oriental, en primer lugar el Atlántico, el Plata, luego el Uruguay y hasta el par. $25^{\circ}30' \text{L.S.}$ y $53^{\circ}30' \text{W.G.}$, se inclina al N. y al N. N. W. siguiendo el curso de los ríos Pepirí-Guazú y San Antonio hasta su desembocadura en el Iguazú y éste hasta el Paraná.

El río Paraná desde el Iguazú hasta la desembocadura del Paraguay y éste hasta el Pilcomayo, sirven á su vez de límites. Sólo falta terminar la información de las últimas comisiones exploradoras respecto á cuál de los brazos del Pilcomayo es el verdadero, para que nuestros asuntos de frontera queden definitivamente establecidos.

El límite occidental empieza por una línea que partiendo del Cerro Zapaleri va hasta la intersección del paralelo 23°L.S. con el meridiano 67°W.G. ; pasa por infinitas elevadas cumbres y portezuelos como los cerros, *Rincón, Socompa, Aguas Blancas, Cerros Colorados, Lagunas Bravas, Sierra Nevada, paso San Francisco, cerro Tres Cruces, Damas, paso Tres Quebradas, cerro Come Caballo, Peña Negra, Potro, Piuquenes, Bravo, Rincón de la Flecha, portenzuelo Mina de Sal, nevado de la Flecha, cerro Tórtolas, nevado Olivares, portezuelo y cerro Tupungato, paso de Maipo, paso del Planchón, Campanario, Malancilla, Copahuc; paso de Tromen, v. Lanin, Quetropillán,* continúa al oeste del lago *Lacar*, cerro *Tronador* y hasta cerca del lago *Viedma* pasa, según el fallo del rey de Inglaterra, por las líneas de división de las aguas tocando en puntos fijados sobre los ríos *Manso, Pueló, Fetisleufú y Palena*, adjudicándose á la Argentina las cuencas superiores de esos ríos y los valles *Villegas, Nuevo, Chollila, Colonia 16 de Octubre, Frio, Huemules y Corcobado* y ésta línea atraviesa por mitad, más ó menos, los lagos *General Paz, Buenos Aires, Pueyrredón, San Martín* y sigue hasta el monte *Fitz Roy*, deja al oriente los lagos *Viedma y Argentino*, toca los cerros *Huemul, Campana, Mayo y Stokes*; del último cerro hace un gran recodo siguiendo por la *Sierra Baguales* para volver

de nuevo al sur á través del río *Viscachas* hasta tocar el cerro *Cazador* y el *Solitario* y va por fin á interceptar el paralelo 52.

En la Tierra del Fuego el límite está determinado por una línea que partiendo del Cabo del Espíritu Santo 52° 40' lat. S., se prolonga coincidiendo con el meridiano 68° 34' W. G. hasta tocar en el Canal de Beagle, y en Patagonia meridional lo forma la línea que partiendo de punta *Dungenes* se prolonga hasta monte *Dinero*, luego siguiendo las mayores elevaciones hasta monte *Aymond*, cerro *Diablo*, cerro *Picana* y el paralelo 52 hasta encontrar el límite occidental; al sur de la Tierra del Fuego la línea va por el Canal de Beagle pasando entre la isla *Lenoc* y *Nueva*.

En este marco encierra la República Argentina una superficie de más de 2.952.520 Km.2. desde los 22° á los 56° L. S. y entre 53" y 73" L. W. Greenwich.

Las tierras llanas de nuestro país que se extienden al oeste del Paraguay, Uruguay y Atlántico hasta las cordilleras y desde el río Negro hacia el norte forman parte como ya se dijo, de la zona de tierras bajas que desde Venezuela corren entre los Andes y el macizo Brasileiro.

El clima, la naturaleza del suelo, la vegetación, imprimen á la llanura argentina fases diversas que permiten dividirla en cierto número de provincias geográficas: *Pampasia*, *chaqueña*, *mesopotámica*.

El término *pampa*, que en quichúa significa llanura, le conviene perfectamente, aunque la Geografía General suele restringir su extensión para aplicarlo á la región muy rica en pasto que coincide más ó menos con la formación botánica denominada *pampeana*.

Los geólogos, por su parte, denominan *formación pampeana*, á uno de los terrenos más difundidos, no sólo en el país, sino también en parte del continente, que corresponde al período pliocenio de la época terciaria.

Por mucho tiempo se supuso que la llanura argentina había sido en diversos períodos cubierta hasta los Andes por el Atlántico; empero nuevas investigaciones han demostrado que: « Desde el grado 48 de lat. Sud. hacia el N., la parte central de Patagonia que se extiende al E. de la Cordillera, lo mismo que la casi totalidad del territorio argentino que se extiende

al N. del río Negro, ha sido desde principios de la época cretácea una región continental que el mar nunca ha cubierto.» (1)

Las formaciones marinas tienen alguna difusión al oriente en la llanura, sin penetrar muy adentro hacia el occidente; la *entrerriana* es la más importante de ellas, que parece haber sido, formada por un brazo de mar largo y angosto que se extendía de N. á S. Aparece al N. en La Paz, sobre la ribera izquierda del Paraná, y sigue hasta el sur de Victoria en una extensión de 500 Km., desaparece luego bajo los aluviones del Paraná y se la encuentra en la ciudad de Buenos Aires á una profundidad de 65 á 85 metros y con un espesor de 30 á 40, reposando sobre capas sub-aéreas que descienden hasta más de 300 m., las cuales son soportadas por rocas arcaicas idénticas á las que se ven á la orilla izquierda del Plata. (2)

De todas las formaciones de la llanura la que más interesa á la Geografía actual es la pampeana.

A los fenómenos glaciales y sus consecuencias; á los grandes torrentes que arrastraron y dispersaron sobre el suelo una cantidad enorme de materiales de acarreo á cuyo efecto se unieron los vientos, debe su origen el *loess* pampeano (3).

Las etapas de la formación del suelo de nuestras llanuras parecen haber sido largas y variadas.

Tal cual hoy se halla formado, encontramos partiendo de la periferia al centro: I. Formación *post pampeana*; II. Formación *pampeana*. La primera corresponde á la época cuaternaria y reciente, y la segunda al período plioceno; ambas se hallan subdivididas en pisos, sub aéreos y de agua dulce unos, marinos otros.

(1) F. Ameghino.—Form. sed., t. VIII. p. 26. serie III.

(2) F. Ameghino.—Form. sed., t. VIII. p. 28.

(3) Es esto, como ya se dijo, una especie de barro de color rojizo, á veces pardo ó ana rillento. «Cet dépôt est souvent aussi qualifié de *lohm*; afin d'éviter toute confusion entre le *loess* et le *limon* non calcaire nous pensons qu'il vaut mieux renoncer à l'emploi du mot *lohm*. L'apparent. Geol., t. III, p. 1694 y sig.

S. Koth.—Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampaformation in Argentinien. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, XL, 1888.

Id id.—Antigüedad del hombre en el Plata.

Hollenbender.—Sierra de Córdoba. Burmeister. Description Physique de la République Argentine. citado por Ameghino, dice que «lluvias fuertes y avenidas repetidas, han traído los depósitos diluvianos sucesivamente de las montañas vecinas deponiéndolos en los valles elevados y en los llanos, y levantando siempre más el suelo hasta la época de los aluviones, en la cual las avenidas cesaron y la constitución actual atmosférica ha tomado lugar en el país.»

I. Bodenbender.—Devono Gondwana.

Constituye la formación *post pampeana* «una capa de tierra negruzca, gris ó cenicienta cuyo espesor general es de unos 30 centímetros, pero que puede llegar á 6 ú 8 m.» (1)

Debajo de ésta se halla la *formación pampeana* cuyo elemento principal es el *loess* ya mencionado, que constituye como toda la formación un edificio, complicado para cuyo estudio remitiremos al lector á los trabajos de especialistas. (2)

Las dos substancias principales que componen el terreno pampeano son arcilla y arena, sin que se note una ley en cuanto á las proporciones en que entran, tanto en los diversos niveles como en distintos lugares; lo que si puede fácilmente comprobarse es que en la provincia de Buenos Aires, entre el Plata y el Salado, ambas se hallan más equilibradas, y que si de Buenos Aires marchamos hacia el oeste ó el nord-oeste, la proporción de arena aumenta á medida que nos alejamos del Plata y del océano y que, en las vecindades de las montañas, al *loess* se mezclan capas guijarrosas de espesor diverso.

Este subsuelo areno-arcilloso tiene un valor inapreciable para nuestra agricultura ya que esta clase de terrenos se considera como los más fértiles del mundo.

Por todas partes, sea superficialmente, sea en la masa del terreno pampeano, se hallan irregularmente distribuidas diversas sales: *cloruro de sodio*, *sulfato de sal*, *magnesio* y el de *sodio* que cuando el terreno está muy seco aparece en forma de eflorescencias blanquecinas llamadas vulgarmente *salitre* (3); se halla también el carbonato de cal que forma, cuando es muy abundante, la marga ó tosca, substancia de dureza variable, de color blanquecino ó amarillento que se ve con frecuencia en las orillas de los ríos, y á cierta profundidad, cuando se hacen perforaciones en el terreno, en forma de nódulos de tamaño diverso ó en capas de 1 á 2 metros de espesor y también desmenuzada en forma de rodados, en algunos ríos.

Determinando algunos jalones se apreciará mejor la inclinación manifiesta que la llanura presenta de los Andes hacia el

(1) F. Ameghino.—Formación Post-Pampeana, pág. 7.

(2) F. Ameghino. Op. cit.

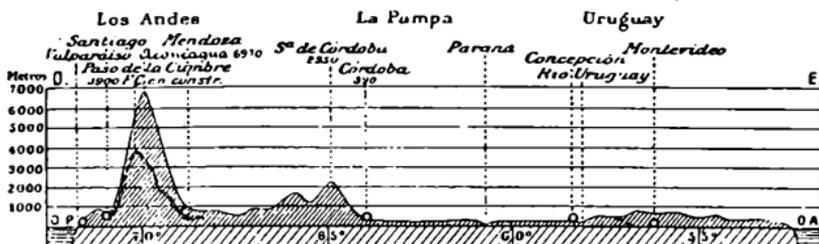
G. Bodenbender.—La llanura al este de la Sierra de Córdoba, B. A. N. C., tomo XVII.

S. Roth.—Op. cit.

G. Burmeister.—Op. cit.

(3) Véase más adelante, salinas.

Atlántico, y de norte á sur; al oriente se hallan como más bajos sobre el nivel del mar: Bahía Blanca á 19 m. 1 cm., Mar del Plata 15 m. 2 cm., Buenos Aires 20 m., Rosario 38 m., Corrientes 77 m.; en el interior están: General Acha 223 m., Villa María 200 m., Córdoba 439 m., Tucumán 450 m., Orán 310 m., Jujuy 1200 m., Rioja 503 m., San Luis 719 m. 3 cm., San Juan 636 m. 3 cm., Mendoza 752 m. 9 cm.



Alteran la horizontalidad de la llanura depresiones más ó menos extensas que alojan salinas, cañadones, lagunas, lomadas, muy pronunciadas en ciertos puntos, y médanos. Entre las depresiones, las más notables son: la ocupada en parte por las Salinas Grandes del Centro, y la que recibe los desagües de muchos ríos andinos correspondientes al curso del río Desaguadero, Salado ó Chadí-Leubú; en esta depresión se hallan el Bebedero á 350 m. más ó menos y Totoralejos al borde de la Salina Grande, á 175 m. 8 cm.

La horizontalidad y naturaleza más ó menos arenosa de las tierras imprimen á las corrientes caracteres particulares que detallaremos en otro lugar.

Innumerables lagunas, saladas unas, dulces otras, temporarias éstas, permanentes aquéllas, cubren la región sur-este de la llanura que comprende parte de Córdoba, San Luis, Gobernación de la Pampa y Buenos Aires. Muchas de ellas han tenido una extensión mayor, como lo comprueban los médanos que se ven hoy á su alrededor, producto de la arena que las aguas han dejado en seco; hay depresiones que no son lagunas pero que retienen la humedad por mucho tiempo y dan vida á una vegetación lozana, tales son los cañadones ó ciénagas. En las lagunas crecen juncos, duraznillo blanco, y las más profundas se ven rodeadas de barrancas que por lo general son más altas al este ó se hallan sólo de ese lado.

Las dunas arenosas que se presentan en la costa Atlántica y también en el interior de la provincia de Buenos Aires, Pampa, Córdoba, San Luis, San Juan, etc., darían una tonalidad pintoresca á la monótona llanura si su naturaleza arenosa no los hiciera más bien desagradables; pueden dividirse en movedizas y fijas; éstas están cubiertas de vegetación. (1)

Las notas de relieve apuntadas se refieren á toda la llanura en general, pero hay marcadas diferencias entre unas y otras zonas, lo que permite una subdivisión en regiones.

M. Moussi (2) dividió el territorio argentino en *Mesopotamia* desde el paralelo 27° á 34° L. S. y de 60° á 62° 30' L. W.; *Pampasic*, de 22° á 42° L. S. y de 62° 30' á 67° L. W., comprendiendo el Chaco, Santiago del Estero, Santa Fe, Córdoba, San Luis, Buenos Aires, Territorio Indio del Sur (hoy Gobernación de la Pampa); *Región Andina*, de 22° á 42° L. S. y de 67° á 72' L. W., es decir, Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Rioja, San Juan, Mendoza, y por último *Patagonia*.

G. Burmeister (3) hace de la llanura argentina las siguientes subdivisiones: I. *Pampas fértiles*; II. *Pampas estériles* en cuyo suelo predomina la arena, las cuales se extienden por toda la mitad occidental del país sin tener un límite fijo con las anteriores; III. *Selvas ó Gran Chaco*; IV. *Estepas Patagónicas*.

El dictado de pampas estériles conviene perfectamente á la región occidental de la llanura; sin embargo, á medida que la colonización avanza, que se establece el riego, aparecen en aquella región numerosos prados artificiales, de modo que con el tiempo, el aspecto de la Pampa estéril habrá cambiado por completo, por cuya razón aceptaremos con algunas limitaciones la división hecha.

La que corresponde al Chaco, parte de las provincias de Salta, Tucumán y de Santiago, una pequeña parte de Córdoba y mitad norte de Santa Fe, es una región que debe al clima cálido y á la distribución de las lluvias una vegetación boscosa que donde se presenta alternada con campos, corresponde á la formación botánica *chaqueña* y donde el bosque es tupido y con carácter de selva virgen, á la *subtropical*. Los ríos de esta re-

(1) El estudio de estas dunas es muy interesante y merecería por sí solo un capítulo aparte.

(2) Confédération Argentine.

(3) Description Physique de la République Argentine.

gión corren hacia el Paraguay y Paraná; algunos de ellos vienen de las montañas de Bolivia, otros nacen algunas leguas antes de su desembocadura.

La llanura sudeste que se extiende más ó menos en la mitad sur de Santa Fe, una pequeña parte de Córdoba, toda la provincia de Buenos Aires y parte oriental de la Pampa, es una zona característica de vegetación herbácea, excepto en las vecindades de Tandil y Ayacucho donde se ve un arbusto, la brusquilla, y la región cubierta por currumamuel al Sur de Mar del Plata á la altura de la laguna de los Padres.

Su parte septentrional es más ondulada; las ondulaciones son bastante visibles en la llanura de Córdoba que corresponde á otra formación botánica; la pampa fértil de Burmeister, carece completamente de arboledas naturales; su superficie es tan poco inclinada que muchos ríos se pierden antes de llegar al mar ó á otro río. Sin embargo, por lo general se añaden unas á otras varias corrientes y alcanzan al Paraná, al Plata ó al Atlántico, después de haber corrido por un cauce displayado y poco profundo excavado en plena formación pampeana, sin llegar á los terrenos terciarios antiguos, excepto el Paraná que los corta á trechos.

De los ríos de la Pampa sudeste, ninguno viene de los Andes y puede considerarse el Salado, como el mayor hoy, porque según se ve por la anchura de los lechos, muchos fueron en otra época infinitamente más caudalosos.

El caudal de todos ellos está sujeto á variantes de nivel; en épocas de lluvias crecen y desbordan; en las secas son á menudo insignificantes hilos de agua. (1)

Sin esfuerzo artificial esta región produce infinidad de gramíneas buenas para ganadería y desde hace mucho tiempo es una zona productora de cereales donde poco á poco la agricultura va ganando terreno.

Burmeister le asigna como límite occidental la longitud de la sierra de Córdoba; más al norte, entre los ríos Dulce y Salado en Tucumán, se halla también una pampa muy rica.

A la pampa estéril convendríale quizá mejor el nombre

(1) Véase provincia de Buenos Aires.

de llanura occidental (1), está entrecortada por serranías pampeanas y pre-cordilleras; su suelo arenoso, clima seco y flora muy pobre en pastos, arbustos espinosos, son rasgos característicos de esta zona, que no es, sin embargo, incapaz de producir, pues en las vertientes de algunas serranías y allí donde puede establecerse riego abundante, la vegetación adquiere lozanía.

Los ríos que bajan de los Andes pierden gran parte de su caudal al entrar en la llanura arenosa y van todos á derramar el escaso caudal que les resta en la depresión que, de Norte á Sur, puede seguirse por el río Bermejo y Salado ó Chadí-Leubú.

Más al norte, entre las Sierras de Córdoba y el Salado y las de Famatina, Huerta, de las Quijadas, etc., se extiende una inmensa depresión cubierta de salinas y salitrales; ocupa parte de Santiago, Córdoba, La Rioja, Catamarca, San Juan, Mendoza y San Luis. Es esta una estepa desierta que describiremos en otro lugar.

Llega ahora 'el turno á la región patagónica, por mucho tiempo el nudo gordiano para los geólogos y paleontólogos que recién hoy empiezan á ponerse de acuerdo respecto á la edad de ciertas formaciones.

Constituye la Patagonia una región geográfica y geológicamente distinta de la que acabamos de bocetar: á la unidad de la pampa opone un sistema de mesetas que escalonadas forman hacia el Atlántico un colosal anfiteatro; á los pequeños, tortuosos y mal encauzados ríos de aquella, reemplazan torrentosas arterias, que ocupan valles profundos.

A la costa lisa, baja, medanosa de la Provincia de Buenos Aires, substituyen una infinidad de escotaduras bordeadas en parte por serranías bajas de origen eruptivo, porfíricas y traquíticas que oponen una valla al trabajo destructor del Atlántico, al que envían cabos, promontorios y escollos, origen de temibles rompientes.

(1) F. Ameghino. Formación Pampeana, pág. 6, la llama pampa sudoeste.

Nota 15 de Burmeister, p. 364 dice: Grisebach en su obra «La végétation de la terre» (trad. al francés, Paris 1875): da á las pampas estériles el nombre de *Ohañar Steppes* por una de las principales plantas. Pero el *Chañar* falta á menudo y otras especies de arbustos son tan esparcidos ó más que él, por ejemplo la *jarilla*. El nombre de conjunto de la llanura argentina es *pampa* y no *estepa*.

Del verdor de la pampa sur-este, de todo lo que represente lozanía debe el viajero olvidarse al penetrar por el este en la zona de las mesetas; la naturaleza del suelo y del subsuelo, pero sobre todo el predominio de los vientos recios y secos del oeste y S. W. (1), imprimen á la flora de las tierras altas de Patagonia un carácter precario.

En vez de *loess* pampeano y de las formaciones postpampeanas predominan allí formaciones terciarias más antiguas: la *patagónica* (eoceno), *superpatagónica* (eoceno superior), *magallánica* (oligoceno), *entrerriana* (mioceno), *araucana* (plioceno inferior) y la *tehuelche* (2).

Ya hemos visto que la Patagonia estuvo ligada hacia el sur, ó mejor dicho, formó parte del continente austral ó *Archinotis* y así se ve que su fauna de los tiempos cretáceos está íntimamente ligada con la de la región antártica.

Los avances del Atlántico ó transgresiones han sido numerosos, mas parece que, en primer lugar, se produjeron como accidentes parciales y que, por otra parte, no se internaron mucho hacia el oeste, por el contrario, desde el paralelo 48° L. S. hacia el norte la región central de Patagonia que se extiende al oriente de la cordillera, lo mismo que la casi totalidad de la República que se extiende al N. del rio Negro, ha sido siempre á partir de principio, del cretáceo, una región continental que el mar nunca cubrió (3).

Pero lo que el Atlántico no ha hecho al oriente, lo produjo el Pacífico al occidente donde se halla un rasgo muy particular de la Geografía física de esta región, representado por una larga y angosta depresión que corre de N. á S. limitada al este por el borde de la meseta central y al oeste por la pre cordillera; dicha depresión estuvo en la época cretácea cubierta por un brazo del Pacífico al que se designa con el nombre de mar Andino (4), por el cual se produjo una mezcla de faunas marinas (5) que ha sido difícil clasificar para colocarlas en el lugar que en la serie zoológica le corresponde.

(1) Porque llegau después de haber depositado su humedad en la región montañosa del oeste.

(2) F. Ameghino. Form. Sedim. del Cretáceo superior y del terciario de Patagonia. A. M. N., t. VIII, serie III, p. 24 y siguientes.

(3) F. Ameghino, Op. cit., p. 26.

(4) F. Ameghino, Op. cit., p. 27.

(5) Ihering. Op. cit.

Brazos de este mar penetraron también por el oeste en la región que tratamos; al finalizar la formación patagónica, á que pertenecen los depósitos de la formación magallánica, se formó al sur un canal estrecho que volvió á cerrarse, extendiéndose de nuevo Patagonia hacia el oeste hasta Malvinas, Georgia Meridional y más lejos aun hacia el Sur y Oeste, constitución geográfica que debió durar hasta el fin del período plioceno, porque muchos animales terrestres de origen septentrional llegaron á Malvinas, Tierra del Fuego y Chiloé (1).

Al Estrecho de Magallanes, así como á los innumerables canales del Oeste de Patagonia, á las líneas de ruptura y hundimiento que se hallan en todas partes del distrito magallánico se atribuye un origen pleistoceno y tal vez la misma causa produjo los antiguos valles que cruzan la Patagonia á los que se atribuye en general un origen tectónico (2).

Por su edad y extensión representa la Patagonia en la República Argentina lo que los Macizos brasileños en América, bien que sea mucho más moderno que aquéllos.

El rasgo geográfico más general y propio de Patagonia oriental que abraza desde la costa atlántica hasta más ó menos el meridiano 71° W. G., es el aparecer constituida por mesetas escalonadas que se hacen cada vez más altas hacia el Oeste y sobre ellas se desenvuelven las formas de relieve propias de toda llanura.

Al Nord-este del país se levantan también mesetas en parte escalonadas (3), pero están adosadas á la cordillera, de la que forman, según se ha dicho, como una expansión, en tanto que las altiplanicies patagónicas no sólo se hallan lejos de la cordillera, sino que además las separa de ella la extensa

(1) Ihering. Op. cit., p. 485 y sig.

(2) Todo lo que se refiere á paleogeografía se halla esparcido como datos sueltos en numerosas obras de especialistas, como que es de tales investigaciones sobre geología, faunas y floras fósiles de donde puede deducirse la forma y extensión de los antiguos continentes. A fin de facilitar tales estudios hemos empezado á reunir en una monografía todo lo referente á la América Meridional y tierras australes.

(3) El doctor R. Hauthal denominó á la región de las mesetas *región pampina*; pienso que de aceptar tal denominación nos traería confusión, dado el significado que se atribuye aquí al término pampa, y, además, porque el relieve general de Patagonia ofrece distintos caracteres que las llanuras así llamadas más al norte; tampoco parece convenirles mucho el de estepas con que las designó Burmeister y lo más conveniente sería seguir designándolas como hasta aquí, por *región de las mesetas patagónicas*.

depresión (1) ya citada, que lleva la dirección del meridiano, y sobre su borde se rompen las mesetas con empinadas pendientes que llegan hasta tener más de 2000 metros de alto, como sucede con las de Zeballos y Belgrano; altura considerable que da á las altiplanicies el aspecto de montañas cuando se las considera desde el oeste lo mismo que sucede con las mesetas del Brasil vistas del oriente.

Si á esto se une la exígua distribución del terreno pampeano en Patagonia, los derrames modernos de lavas originarias de mesas basálticas que desde el sur del Neuquén abundan en esta región, la distribución profusa y superficial de los rodados tehuelches, tendremos los rasgos principales que marcan la diferencia entre ella y la sucesión de llanos que se extienden desde el río Negro hacia el norte. La región de las mesetas consta de terrenos terciarios y cretáceos particularmente, en general horizontales, que ofrecen en ciertos parajes perturbaciones locales, estando en partes cubiertas por capas de basalto producto de erupciones modernas.

Algunos viajeros encuentran que el aspecto de la naturaleza en la Patagonia central y oriental es idéntico al de las mesetas del Nord-oeste, más éstos deben referirse necesariamente al aspecto superficial, tal vez al clima y al carácter de la vegetación que de él depende.

El origen y medios de que se ha valido la naturaleza, deben haber sido diversos en una y otra comarca, por lo menos las manifestaciones del volcanismo son distintas; en ambas el suelo se halla cubierto de guijarros: los de la Puna agudos y cortantes, los de Patagonia redondeados.

Si por otra parte, de la región de las tierras altas orientales se pasa á la zona sub-andina y andina, se hallará acentuada diversidad entre el conjunto orográfico de Patagonia y el de la mitad norte de los Andes, como asimismo entre el clima,

(1) Esta depresión de que hemos de volver á ocuparnos, tiene un valor muy grande en la Geografía de la parte meridional del continente americano. (1). Nordenkjöld dice al referirse al canal que separa la isla de *Ross* de la tierra firme, canal que está atravesado por el paralelo 64 L. S. y por el meridiano 58 W. G.: « Este canal que se bautizó con el nombre de Príncipe Heredero (Príncipe Gustavo en el mapa) tiene un interés científico sumamente grande, y principalmente á causa de su analogía con las profundas cavidades que en varias partes de Patagonia siguen la vertiente oriental de las cordilleras, separando la cordillera propiamente dicha de una tierra más al este, la cual lo mismo allí que aquí, está formada por materias volcánicas y sedimentos de nueva formación. » Viaje al Polo Sur, t. I, pág. 560, traduc. castellana.

fauna y flora de ambas mitades de la cordillera; quien viaja de E. á W. en el territorio de que tratamos, encontrará que, al contrario de lo que más al norte sucede, son aquí las tierras linderas del Atlántico pobres y secas, las vecinas á la cordilleras, abundantes en vertientes y precipitaciones y ricas en vegetación.

A corta distancia del Atlántico, cuya costa presenta variada topografía, se levanta el borde de la primera meseta, quedando entre ésta y el océano, una zona baja denominada *Bajo del Mar*; más al oeste se levanta el segundo y luego el tercer escalón.

Limitando ó interrumpiendo la tercera y más alta de las mesetas, se halla una cadena de serranías que empieza á unas 30 leguas al sur del río Negro, se dirige en dirección S. S. E., es cortada por el río Chubut, se prolonga hasta el lago Colhué, al que envuelve por el oeste en un semicírculo, continúa luego hacia el S. W. siguiendo la margen izquierda del Senguerr y va á terminar cerca de Choique-Ñilahué. (1)

La parte comprendida entre los ríos Negro y Chubut es la Patagonia Septentrional; está constituida primero por una faja de tierras de topografía variada, que cruzan numerosos cortes y depresiones producidas por la erosión, hasta que aparece la serranía porfírica al este y basáltica al oeste, cuyo núcleo principal es la Sierra Nevada de Zeballos donde tienen una difusión muy importante las areniscas abigarradas.

Hacia el oriente de estas sierras, que comprenden valles fértiles entre sus diversos cordones, se extiende la meseta en suaves ondulaciones, cortada, como se dijo, por cañadas y cañadones, hasta encontrar la Sierra de San Antonio, de igual naturaleza porfírica que la de Zeballos.

Todo lo que es meseta presenta un suelo guijarroso ó escoria volcánica; en las depresiones, las escasas lluvias, los grandes rocíos y algunas nieves mantienen escasa vegetación.

El polígono comprendido entre los ríos Chubut, Mayo, Senguerr Chico (afluente del Chubut) y Deseado constituye una región formada por llanos altos de 800 metros que cerca de la Cordillera llegan á tener 1000.

(1) Véase primera parte de « La Edad de Piedra en Patagonia », por F. Outes.— A. M. N. de B. A. S. Serie III, t. V. pág. 217 y sig.

Entre el Deseado y el Santa Cruz la topografía de las tierras es muy variada y como en toda la Patagonia aparecen primero las terrazas, cuyo límite oriental es, en general, paralelo á la costa, y cuya parte más alta se alza hasta 150 metros estando cruzada por numerosas depresiones; viene en segundo lugar la región basáltica interior caracterizada por su aspecto tétrico y extremada aridez; los basaltos á veces tienen la forma de plataformas levantándose altas entre las llanuras que los rodean y con un ancho hasta de 100 millas de Oeste á Este. Pasando el Deseado empieza la Serranía de *Baguales* que toma su origen en el paraje denominado Piedra Clavada, se dirige primero hacia el S. E., luego al Sur y S. W., levantando cumbreras de mil metros hasta que va á confundirse con los escoriales del río Chico de Santa Cruz en el paraje denominado Chonk-Aiken; desde allí envía un tramo hacia el sur y suroeste que se reúne con los basaltos y escoriales de Santa Cruz; las Sierras de Baguales están constituidas principalmente por areniscas abigarradas.

La región que se extiende al Oeste de las nombradas serranías es pedregosa y deprimida; serranías basálticas, porfíricas y traquíticas alternan allí con cañadones profundos, lagunas y manantiales.

Entre el Deseado y el Seco y al Oeste de las sierras de Baguales se extiende una gran depresión que cortan de W. á E. las sierras Coloradas, constituidas por traquita y pórfido, y en las cuales aparecen también areniscas abigarradas; entre las serranías se ven salitrales y grandes cañadones que en ciertos parajes forman lagunas temporarias.

La parte de Patagonia que se extiende al sur del paralelo 51 L. S. está formada por tierras más bajas, favorecidas por abundantes precipitaciones que dan vida á una abundante flora que sería más rica si las capas de rodados no tuvieran sobre ella una influencia depresiva.

Algunos conos volcánicos antiguos se hallan aquí y aunque de poca elevación, afectan importancia por levantarse sobre una llanura baja.

Forma el *Bajo del Mar* entre las desembocaduras del Chubut y el Deseado una faja deprimida de unos 25 á 30 kilómetros de ancho; luego viene una faja muy llena de interrupcio-

ciones y al sur del Deseado, enangosta este Bajo del Mar y está separado de la primera meseta por una gran depresión en la cual se levantan cerrillos de pórvido alternados con salinas, á la latitud de San Julián la faja litoral deprimida desaparece, reemplazada hasta el Santa Cruz por acantilados que alcanzan hasta 80 metros de alto.

Al Sur del Santa Cruz la zona litoral, salvo la parte comprendida entre Monte Entrance y Monte León y la que se extiende entre la boca del río Coy el Cabo Fairweather que caen á pico con taludes de 100 y más metros, es semejante á la de más al Norte. Al Oeste de la faja litoral empiezan á levantarse las mesetas, primero á unos 200 metros, luego ascienden paulatinamente hasta llegar á unos 800 metros cerca de la Cordillera.

Al Sur del Gallegos el terreno es siempre ondulado, pero más bajo; el rasgo característico, es decir, las mesetas, han desaparecido y de esto deduce el doctor Hauthal que el paisaje fué modificado aquí por la acción de los hielos antárticos cuyo movimiento se efectuó de Sur á Norte hasta más ó menos los 51° L. S., mientras que al norte de este paralelo el paisaje fué trabajado por los hielos de la cordillera.

Fuera de lo que acabamos de esbozar quedan todavía la región montañosa del Oeste, las cuencas lacustres y los ríos de Patagonia, siendo el conjunto de cada uno de estos elementos típico de la región.

La región andina que se extiende desde más ó menos el meridiano 72 W. G. hasta el Pacífico se divide en dos sub-regiones: I. Precordillera; II. Cordilleras. Un valle longitudinal angosto y profundo separa la cordillera del borde de las mesas patagónicas, y otro valle también longitudinal separa la precordillera, de la cordillera de los Andes.

Entran en la constitución de las primeras, principalmente sedimentos cretáceos en partes metamorfoseados por la acción del tiempo, y además, rocas eruptivas como granito, diorita, etc.

La Cordillera está compuesta en primer lugar de granito y en menor escala de rocas metamórficas; el rasgo fisiográfico más saliente de los Andes Patagónicos es el estar cortados por valles transversales que les dan la apariencia de macizos aislados.

Intercalados entre brazos de la Cordillera por un lado y la precordillera por otro, se hallan cuencas lacustres muy grandes, alimentadas por ventisqueros y dando salida á sus aguas ya en dirección del Atlántico, ya del Pacífico, por ríos importantes de curso perenne que con los nombres de Limay, Negro, Chubut, Chico, Santa Cruz, atraviesan esta parte angosta del continente por valles antiguos que en ciertos parajes no son otra cosa que profundos cañones.

De las condiciones generales del suelo, del clima eminentemente seco, de lo recio de los vendavales y de la temperatura media mínima que es de unos 10°, se desprende que ha de resentirse el carácter de la flora, más pobre y raquítica que la del monte oriental, excepto en los parajes húmedos y abrigados y en los valles de la Cordillera.

PEQUEÑO CUADRO GEO-PALEONTOLÓGICO

Veamos ahora lo que nos cuentan Darwin, Stelzner, Burmeister, Ameghino, Brackebusch, Kurtz, Doering, Bondenbender, Valentin, Hauthal, Nordenskjöld, Steimann, Ihering, etc., respecto á las metamórfosis que han experimentado las tierras que pertenecen hoy á la República Argentina y las migraciones de sus extraños habitantes.

Los representantes de los antiguos terrenos en la R. Argentina empezando por las rocas arcaicas, forman en las precordilleras, en las sierras del N. W., y parte central del país, nueve cordones paralelos, que empiezan cerca del par. 25 L. S. y terminan antes del 35° L. S. El más occidental se origina cerca de San Francisco, forma en La Rioja la sierra de *Umango* y parece dividirse en dos ramas, á una de las cuales corresponde la *Sierra Pie de Palo*, y á la otra las de *Huerta*, *Guayagnas* y *Gigante*.

El 2° Cordón Arcaico empieza al W. del *Cerro Nevado de Acay* (Salta 24° 24' L. S.), penetra en Catamarca formando el macizo de *Tolar*, *Sierras de Fiambalá* y *Tinogasta*, se prolonga al sur por los cerros de *Copacabana*, forma las colinas que se levantan en la falda oriental de la sierra de *Famatina* y desaparece en la sierra de *Vilgo*.

El tercero empieza en la sierra nevada de *Cachi*, constituye

en Catamarca el macizo de *Changorreal* y la Sierra de *Belén*; en Rioja la de *Velazco*; más al Sur las de *Malanzán*, *Ulapés* y *Minas*, y en la de San Luis la cuesta principal de la sierra de su nombre.

El cuarto empieza en *Molinos*, forma la *Sierra del Cajón*, desaparece en el *Campo del Arenal* y vuelve á verse en la *Sierra de Capillitas* y en la falda oriental de la sierra de *Velazco*, en la de los *Llanos* y en la de *San Luis*.

El quinto comienza al este de *San Carlos* (Salta 26° L. S.); se reconoce en la sierra *Nevada de Aconquija*; en el cerro *Manchao* en la de *Ambato*, y forma más al sur la parte media de la *Sierra de San Luis*.

El sexto cordón toma su origen al W. de *Medina* en Tucumán, se separa del cordón anterior en la cuesta del *Totoral*, forma las sierras de *Alto* y *Ancaste*, *Serrezuela* y parte oriental de la *Sierra de San Luis*.

Los macizos de *Alto* y *Ancaste* están constituidos completamente por rocas arcaicas; sólo se ven sedimentos en su falda oriental.

Los tres cordones siguientes unidos á la continuación del anterior, forman la sierra de *Córdoba*; el sexto *Serrezuela*; el séptimo *Sierra Alta*, que se levanta al sur de las Salinas Grandes y continúa hasta Chaján; el octavo es la *Sierra Chica de Córdoba*, cuyas ramificaciones aparecen cerca de Salinas Grandes y acaba próxima á Tegua; por último, el noveno forma la sierra *Tulumba* y *Ojo de Agua*, llamada *Sierra del Norte* que empieza cerca del Saladillo y continúa al sur, más allá del Totoral.

En la cadena del Tandil (provincia de Buenos Aires) el grupo arcaico tiene gran importancia.

Por lo general, se distinguen en estos cordones: de un lado, macizos y filones de rocas graníticas y sieníticas, etc., y del otro, un grueso depósito de rocas estratificadas, cuyo componente principal es el *gneis-gris-normal* y otras varias especies de esta roca, entre las cuales está el *gneis amigdaloides*, que es muy característico de nuestras sierras. El gneis, las cuarcitas y los mármoles, se hallan estratificados sobre ellas, formando bancos más ó menos importantes.

ERA PALEOZOICA.—Entre los cordones arcaicos, corren intercalados y paralelos con ellos, 6 cordones paleozoicos, de los

cuales los del W. parecen llegar al paralelo 35' L. S.; otros han sido señalados en San Luis y Malvinas.

Todos los períodos de la era están representados en la Argentina, aun cuando no son todavía bien conocidos: el *Cámbrico* en Jujuy y en Salta; el *Silúrico*, en las mismas y en La Rioja, San Juan y Mendoza; las rocas principales son calcáreos y dolomitas, esquistos, etc. Por los embudos de roca felsítica intercalados en algunas de éstas, se sabe que la Sierra de Famatina fué teatro de erupciones volcánicas durante el período Silúrico. Rocas silúricas se hallan también en la cadena de sierras del Tandil, empezando á verse desde la costa atlántica.

Restos del Devónico han sido señalados en San Juan, lo mismo que el *Carbonífero*, en la misma provincia, estando formados por areniscas de diferentes colores, de conglomerados y arcillas esquistosas, frecuentemente negras y bituminosas, con intercalaciones de carbón; esta formación se extiende considerablemente en las precordilleras de San Juan y La Rioja.

En estos terrenos paleozoicos, se hallan restos de organismos sencillos: *moluscos braquiópodos, pterópodos, trilobites*.

ERA MESOZOICA--Durante la era *Mesozoica*, las tierras de América sufrieron grandiosas convulsiones volcánicas, de que dan cuenta los pórfidos cuarzosos que se hallan en la cordillera y en muchas sierras como Uspallata, Salta, Jujuy, Grana-dillos, Famatina, Tontal, San Luis, Córdoba, Pampa Central, Patagonia. Las tierras aumentaron su extensión, reduciéndose el océano; al mismo tiempo, los climas que habían sido homogéneos para todas las latitudes, empezaron á bosquejar zonas.

En los últimos tiempos mesozoicos, el Hemisferio Sur era Continental, y el Norte, Oceánico.

Del período *Triásico (Réthico)* se conocen algunos depósitos en la zona andina; entre 28 y 33 L. S. forman un conjunto de areniscas coloradas, esquistos arcillosos, conglomerados, margas, capas de carbón impuro y rocas eruptivas.

En algunas localidades, como sucede en Mendoza, se halla el terreno Réthico, dispersado en la región montañosa, ya ocupando áreas, considerables, ya pequeñas.

En los terrenos réthicos se encuentran también yacimientos de carbón, aunque de calidad inferior al del terreno pérmico.

Las diferentes épocas del período *Jurásico* están representadas en Mendoza, en la Sierra de *Malargüe*, donde forman capas de pizarras y calizas margosas y bituminosas con fósiles marinos; en el *Neuquén*, *Chubut* y región *andina de Santa Cruz*.

Este terreno está ampliamente representado en la cordillera y se ha hecho notar que al Norte las formaciones jurásicas están al poniente de ésta, mientras que al Sur, ya en la región Rafaelita, empiezan á verse al naciente y así siguen hasta Patagonia.

Se atribuye á la época jurásica la formación de rocas eruptivas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias, que forman el cimiento de las mesas patagónicas al oriente de la cordillera y de la depresión andina.

Las huellas de este periodo son insignificantes en el país, comparadas con la extensión de las dejadas por el *Cretáceo*; esta diferencia es debida á que en los comienzos del período *Cretáceo*, se produjo un hundimiento, en la parte oriental de la Patagonia, que fué, á lo que parece, acompañado de erupciones volcánicas.

Los sedimentos pertenecientes á las diversas épocas de este periodo se hallan también profusamente distribuidos en otras partes de América; en el Brasil y Bolivia están formados casi siempre por grandes capas de areniscas coloradas ó de otros colores que contienen fósiles.

Se atribuye á esta formación la de areniscas rojas cubiertas por capas calizas y margosas, conteniendo fósiles de agua dulce, que existen en Bolivia, Jujuy, Salta y mitad norte de la provincia de Tucumán. Vuelven á verse areniscas rojas en San Juan, La Rioja, Mendoza, Sierra de Córdoba; en Corrientes, donde forman las barrancas de la margen izquierda del río Paraná, extendiéndose á lo largo de la costa oriental, hasta muy al norte, en tanto que hacia el sur se hundan, pasando probablemente por dejado de la provincia de Buenos Aires y vuelven á verse en Patagonia, donde son mejor conocidas, se las ve en la parte norte del golfo de San Jorge, á lo largo del río Limay, del Chico, del Deseado, y en muchos otros puntos, unas veces como afloramientos bajos, otras elevados.

En Patagonia, las formaciones cretáceas (donde pueden

verse) reposan sobre los supuestos sedimentos jurásicos, teniendo encima los terciarios; allí, al E. de la región andina, en la faja ocupada por el antiguo mar, son bastante bien desarrolladas en muchos parajes, pero aparecen casi siempre de origen marino, lo que hace creer que en la época cretácea, si la parte oriental de aquella región era tierra firme, la occidental estaba ocupada por el mar; y además, está comprobado que el mar hizo sucesivamente muchas irrupciones en las tierras, dejando al retirarse depósitos con fósiles marinos.

Los terrenos cretáceos se dividen en dos grandes formaciones: I. formación *Chubutiana* ó de Areniscas Abigarradas, II. formación *Guaranítica* (cretáceo superior).

La formación chubutiana cubre cerca de la mitad de los territorios del Chubut y Río Negro, y alcanza un espesor de 400 á 500 metros, presentándose en todas partes como de origen sub aéreo, conteniendo en restos fósiles de plantas, reptiles y una pequeña cantidad de mamíferos.

En ambas, y también en los de la era que sigue es necesario distinguir dos órdenes de formaciones: I. *Sub-aéreas* (1) y de *agua dulce*; II. *Marinas*, que se diferencian por los fósiles correspondientes.

En la formación guaranítica pueden considerarse tres pisos principales: I. Inferior ó *Pehuenche* con predominio de *Dinosaurios*, hervivoros gigantescos; II. el medio con *Notostylops*, mamífero muy abundante, y III ó superior con *Pyrotherium*.

Pertencen al cretáceo superior las barrancas de la margen izquierda del río Paraná, de La Paz á Corrientes, que se levantan á 15 y 25 metros sobre el río; al Sur, se ve en las barrancas del Limay y Neuquén, en el curso superior del Río Negro, en el centro del Chubut, río Senguel, lagos Colhue y Musters; en las proximidades de los lagos Viedma y San Martín, y según Hauthal, entre el lago Argentino y el Estrecho, este terreno se halla muy desarrollado, sucediéndose sus capas sin discordancia hasta el terciario; se halla también en el Bajo de San Julián, Golfo de San Jorge, etc.

Los fósiles contenidos en los terrenos cretáceos, son sumamente heterogéneos. Siendo en aquella época el clima mu-

(1) Así llamadas porque deben su origen á la acción de arrastre de los vientos.

cho más cálido, permitía en Patagonia el desarrollo de una flora fastuosa, cuyos restos se hallan abundantemente. La fauna se componía de reptiles gigantes y aves que podían medirse con ellos; los mamíferos que aparecen en este período, dan la nota novedosa; sus restos afectan toda una escala de tamaños, desde los más diminutos hasta los colosales, siendo los antecesores de las especies de mamíferos que aparecieron en otras partes de la tierra.

ERA CENOZOICA—Durante esta era ó época terciaria se modificó radicalmente la topografía de América. Las tierras andinas se levantaron lenta y progresivamente, en el transcurso de un tiempo que duró hasta épocas muy modernas; este aspecto de las tierras fué acompañado de grandiosos fenómenos volcánicos; volcánes submarinos activísimos formaron con sus lavas los bancos basálticos de Patagonia; elevados conos de traquita y basalto, coronaban las mesetas de la provincia de Catamarca y abundan en Rioja, San Juan, Mendoza, Córdoba, San Luis y no faltan en la Pampa Central.

Las formaciones *cenozoicas* tienen gran importancia en este país; el cuadro que va al final, reducción del dado por el doctor Ameghino en su trabajo *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la República Argentina*, dará una idea de ello.

La más importante y extendida de las formaciones cenozoicas es la Pampeana, formada por un limo de color rojizo ó pardo amarillento, ya areno-arcilloso, ya arcillo-arenoso, conteniendo numerosas concreciones calcáreas llamadas *tosca*, sin guijarros rodados de rocas antiguas, ni en capas, ni sueltos, excepto en la vecindad de las montañas. Aunque no está todavía bien estudiado el terreno pampeano, se sabe que es una formación *sub aérea*, que en las regiones próximas á la costa contiene capas de origen marino; el material más importante de la formación es el *loess* ó limo. (1)

En la región N. y central de la República, los *terrenos terciarios pampeanos* (2) están (dice Bod) principalmente desarrolla-

(1) Ce dépôt est souvent qualifié de *lehm*: afin d'éviter, toute confusion entre les *loess* et le limon non calcaireux, nous pensons qu'il vaut mieux renoncer à l'emploi du mot *lehm* (limo). L'apparent Géol. t. III. P. 1694.

(2) Así llamados por Bodenbeuler en razón de que ellos forman el elemento principal de la llanura argentina.

dos en forma de *psamitas*, *arcilla*, *rodados*, *arena*; éstos son los depósitos más viejos de la formación pampeana, tienen gran propagación y espesor en la zona baja de la Iglesia y Rodeo (hacia el norte, continúan en el valle del Río Blanco y hacia el sur, en el de Calingasta), la que se extiende en un espacio de 100 kilómetros de largo y 35 de ancho entre la cordillera principal de las *Leñas*, de *Olivares*, *Conconta* y *Colanguil* al norte, y las antecordilleras con los cerros *Blanco*, *Sierra Gualilán* y de *Talucastro*. Al este también se ven muy extensos en la pendiente oriental de la precordillera hasta arriba del paso entre Gualilán é Iglesia, donde forman una altiplanicie.

Toda la Patagonia, de la Cordillera al Atlántico, está compuesta por depósitos terciarios antiguos que forman capas de gran espesor, constituidas por areniscas cuya dureza y textura varían al infinito; alternan con ellas capas de margas, cuyos caracteres son muy variables, bancos de un calcáreo compacto, blanco ó rojizo y por lo general muy dendritico, capas de rodados y poderosos bancos de pequeños rodados que deben su origen á rocas más antiguas que aparecen destrozadas.

Entre las capas de rodados, la más poderosa es la que separa los depósitos terciarios de los cuaternarios; pertenecen estos rodados á las rocas mas antiguas intercaladas en los depósitos modernos, y á esas mismas rocas pertenecen tambien los bloques erráticos que se encuentran en la cordillera y hasta la mitad de distancia entre ésta y la costa atlántica: *bloques erráticos*, *rodados*, *casquijo cimentado*, *areniscas* y *margas*, tienen el mismo origen, esto es: son productos de las mismas rocas, sometidos á la acción de los fenómenos mecánicos más diversos.

Los terrenos que corresponden allí á la época de la formación pampeana son: I, depósito de origen glacial (arcillas, guijarros angulosos, depósitos morénicos, arenas y cantos fluvio glaciales); tales depósitos se observan sólo en la región de los Andes, salvo la Patagonia Austral donde cubren casi toda la llanura que se extiende del río Gallegos á Magallanes; II, grandes depósitos de rodados que es difícil separar de los muy antiguos de la formación araucana y de los más recientes de la formación post pampeana; III, depósitos marinos sobre la costa atlántica ó cerca de ella, da extensión muy reducida; IV, depó-

sito de limo amarillento ó rojizo igual ó casi igual al de la provincia de Buenos Aires, también de muy poca extensión.

Importancia grande adquiere aquí la formación marina entre-riana que se presenta en las barrancas del Paraná y en casi toda la provincia de Entre Ríos á lo largo de aquel río; dicha formación yace en la provincia de Buenos Aires á 90 metros de profundidad para reaparecer en la boca del río Negro, en la base de las barrancas que se levantan sólo algunos metros sobre el nivel del mar y conteniendo los mismos fósiles que en Paraná, que es la localidad típica.

A partir de la boca del río Negro se continúa á lo largo de la costa Atlántica hasta más allá del Golfo Nuevo; se la observa además á unos 60 Km. de la embocadura del Chubut; notándose que desde el río Negro hacia el Sur se va levantando sobre el nivel del mar; en Golfo Nuevo alcanza la altura á 60 metros, siempre cubierta en estratificación discordante de las areniscas (gres) azules del río Negro. Esta formación pertenece al oligoceno superior. (1)

Un piso denominado *Rionegrense* reposa sobre la anterior formación; está constituido en la embocadura del río Negro por areniscas color gris azulado, siendo allí de origen fluvial, y corre desde la Bahía de las Rosas (Ross) hacia el sur hasta el Golfo Nuevo.

En el interior de Patagonia se ven las mismas areniscas azules en Monte Mayor al N. del Golfo San Jorge, preponderan en los llamados Montes Azules y adquiere mayor importancia hacia el Oeste, ofreciendo su mayor desarrollo entre el lago Buenos Aires al S. y el río Senguer al N.; se impone que las areniscas azules que orillean el río Negro sean prolongación del mismo piso.

En la región del río Fénix y laguna Blanca las areniscas azules tienen en la parte visible más de 200 metros de espesor sin que se vea la base; más al W., en la Cordillera, llegan á 1000 m., siendo esta la más poderosa formación de la Patagonia.

Los depósitos terciarios más recientes deben la casi totalidad de sus elementos á la acción de fenómenos glaciales.

(1) F. Ameghino - A. M. N. H. N., t. VIII, p. 254.

Se considera que la formación pampeana (cuyo piso inferior está representado por estratos, terciarios modernos) es, en la región limítrofe á las cordilleras del Neuquén, Mendoza, San Juan y Famatina, el producto de una prolongada época glacial que principió en la época terciaria y acabó en la diluvial; concurriendo varios factores á la constitución de los terrenos.

« Los períodos glaciales han sido dos ó tres, separados por un período de grandes dislocaciones que se produjeron en la época diluvial, á consecuencia del cual se levantaron las precordilleras, las cordilleras se hicieron aún más altas y se formó el relieve actual.

« Estas dislocaciones forman un segundo y muy importante factor en el procedimiento de la formación pampeana, pues ellas facilitaron á los glaciares y á las aguas diluviales, el arrastre de los depósitos glaciares viejos » (Bod). Como tercer factor debe considerarse la acción de los vientos, que llevaron el *loess*, y por último la vegetación.

La acción de los hielos está muy manifiesta en la región patagónica y Tierra del Fuego, donde hasta ahora existen enormes ventisqueros, sometidos empero á un proceso de decrecimiento.

De la importancia que habrá tenido el arrastre de material por el agua, pueden dar una idea los torrentes secos de la Cordillera, que en ciertos casos, cuando llevan agua, corren con una violencia inusitada arrastrando materias muy pesadas; y de la influencia del viento, los que soplan en las regiones altas, que hoy mismo tienen carácter eminentemente modelador y demoledor.

ERA CUATERNARIA.—Con la época terciaria terminan para estas regiones los cataclismos generales; de aquí en adelante, las tierras quedarán en su mayor parte emergidas; las partes de origen marino están constituidas por una ancha faja de conchilla que puede seguirse desde Buenos Aires hasta hasta Magdalena; otras son lacustres, producto del rellenamiento de antiguas lagunas y cañadas.

Caracteriza á esta era, una fauna riquísima, muchos de cuyos representantes llaman la atención por su enorme tamaño.

Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias cretáceas y terciarias de la República Argentina (1)

	Formaciones sub-aéreas y de agua dulce	Formaciones marinas correspondientes	
Formación Post Pampeana	<p>AIMARENSE.— Aluviones recientes. Todos los mamíferos de especies existentes.</p> <p>PLATENSE.— Depósitos lacustres de Luján, etc. Mamíferos existentes mezclados con especies extinguidas. <i>Mastodon</i>, <i>Toxodon</i>, <i>Megatherium</i>.</p>	<p>AIMARENSE.— Todos los moluscos de especies existentes.</p> <p>QUERANDINO.— Depósitos marinos de la costa con especies iguales a las actuales de la misma región.</p>	Cretacario reciente
Formación Pampeana	<p>LUJANENSE.— Depósitos lacustres del río Luján, Salto, Arrecifes, etc., con moluscos de agua dulce; especies ext.: Mamif. ext. <i>Mastodon</i>, <i>Humboldtii</i>, <i>Megatherium</i>, <i>Palaeolama</i>.</p> <p>BONAERENSE.— Pampeano superior de la llanura bonaerense con <i>Toxodon</i>, <i>Macrauchenia</i>, <i>Equus</i>, <i>Propropus</i>, <i>Leiodon</i>, etc.</p> <p>ENSENADENSE.— Pampeano inferior de la llanura bonaerense, con <i>Macrauchenia</i>, <i>Typhotherium</i>.</p> <p>TEHUELCHÉ SUPERIOR de la Patagonia austral, con <i>Typhotherium</i>, <i>Macrauchenia</i>, etc.</p>	<p>Depósitos marinos de la costa de San Julián al W. de Cabo Curioso, etc., con mol. extinguidos mezclados con Mamif. existentes.</p> <p>BELGRANENSE.— Depósitos marinos del pampeano superior de La Plata, Belgrano, etc. Depósitos marinos de la costa de San Julián, G. San Jorge, etc., con moluscos extinguidos y actuales.</p> <p>ENSENADENSE.— Depósitos marinos del pampeano inferior de Buenos Aires y La Plata: moluscos indeterminados. Depósitos marinos de la costa del Desierto, con moluscos extinguidos y huesos de <i>Macrauchenia</i> y <i>Auchenia</i>.</p>	Plioceno
Formación Araucana	<p>TEHUELCHÉ.— Arenas sub-pampeanas de la región bonaerense, depósitos inferiores de Tarija, etc., <i>Mastodon</i>, <i>Sclerocalyptus</i>, etc.</p> <p>HERMOSENSE.— Monte Hermoso, Mar del Plata al nivel de bajas mareas, etc., <i>Entrigonodon</i>, <i>Pachyrucos</i>, <i>Xotodon</i>.</p> <p>ARAUCANIENSE.— Del Norte de la República con <i>Typhotherium</i>, <i>Plophorus</i>, <i>Cyonasua</i>.</p>	<p>FAIRWEATHERENSE.— Tehuelche marino superior del Cabo Fairweather, con moluscos extinguidos en prop. de 50 %.</p> <p>TEHUELCHÉ INFERIOR de Monte Espejo, Sierra Lázear, etc., en Patagonia.</p> <p>TEHUELCHÉ, parte basal. Depósitos marinos del Cañadón de Santa Rosa al Sur de San Julián con un espesor de 100 mts. y moluscos extinguidos en proporción de 70 %.</p>	Terciario Neoceno

(1) F. Ameghino.

Formación Entrerriana	MESOPOTAMIENSE. — Areniscas foliíferas del Paraná con <i>Haplodontherium</i> , <i>Protherium</i> , <i>Megamys</i> , etcétera.	RIONEORSE. — En la Patagonia septentrional, con <i>Ostrea Patagónica</i> y otros moluscos extinguidos.	Oligoceno
	PARANENSE. — <i>Megamys</i> , <i>Ribodón</i> , etcétera.	PARANENSE. — Formación marina del Paraná con moluscos extinguidos en proporción de un 85 %.	
Formación Santacruciana	SANTACRUCENSE. — Carbón (lignita) de Magallanes, con <i>Fagus</i> , etc., de especies extinguidas. Depósitos sub-aéreos de Santa Cruz con numerosos mamíferos fósiles: <i>Homonculidea</i> , <i>Nesodon</i> , etc.	SUPERPATAGONIENSE. — Depósitos marinos encima del patagónico del territorio de Santa Cruz, con especies de moluscos, extinguidos en proporción de un 95 %.	Eggeno
	NOTOHIPPIDENSE. — Depósitos sub-aéreos de Santa Cruz, debajo del Superpatagónico, con <i>Notohippus</i> , <i>Nesodon</i> , <i>Mannodon</i> , etc.	MAGALLANIENSE. — Depósitos marinos debajo del carbón (lignita) de Magallanes con moluscos extinguidos.	
Formación Patagónica	ASTROPOTERICULIENSE. — <i>Astrapothericulus</i> , <i>Nesodon</i> , <i>Prepothierium</i> .	LEONENSE SUPERIOR. — Formación patagónica de la costa Atlántica, parte la más superior, con moluscos casi todos extinguidos.	Eggeno
	COLPOTONENSE. — <i>Homonculitis</i> , <i>Colpodon</i> , <i>Pseudhippus</i> , <i>Parabderites</i> , etc.	LEONENSE TÍPICO. — Parte media de la formación patagónica, con moluscos todos extinguidos.	
Formación Guaranítica ó de las areniscas rojas	PYROTHERIENSE. — <i>Pyrotherium</i> , <i>Frotherium</i> , <i>Orophodon</i> , etc. <i>Megalosauridae</i> .	JULIENSE. — Parte inferior de la formación patagónica, con moluscos todos extinguidos.	Daniano
	ASTRAFONOTOENSE. — <i>Pyrotheridae</i> , <i>Pseudopachyrucus</i> , etc. <i>Megalosauridae</i>	SEHUENSE. — Parte la más superior, con <i>Pectenulos</i> , <i>Turritella Hautali</i> , <i>Ostrea Ameghinii</i> , etc.	
Formación Chubutense ó de las areniscas abigarradas	NOTOSTYLOPENSE superior. (Capas con <i>Notostylops</i>), <i>Notopithecidae</i> , <i>Isotennus</i> , etc. Dinosaurios (<i>Titanosaurus</i> , etc.)	SEHUENSE. — Parte inferior, con <i>Ostrea guarantica</i> , <i>Ostrea Ameghinii</i> , <i>Astarte</i> , <i>Melania</i> , etc.	Senoniano
	NOTOSTYLOPENSE inferior ó capas con <i>Caroloameghinia</i> , <i>Ideodelphis</i> , Dinosaurios, etc.	Capas marinas correspondientes con <i>Amphidonta pyrotherium</i> , <i>Amphidonta</i> , <i>Concora</i> , etc.	
Formación Chubutense ó de las areniscas abigarradas	PEHUENSE. — Dinosaurios saurópodos gigantescos.	Cenomaniaco	Terciario Eggeno
	PROTEODIDELFENSE. — Parte la más superior de las Areniscas abigarradas del Chubut con <i>Proteodidelphis precursor</i> , edentados primitivos, etc.	Sedimentos marinos del portezuelo de Calqueque, con <i>Ammonites</i> , <i>Ostrae Pecten</i> , etc.	
Formación Chubutense ó de las areniscas abigarradas	Areniscas abigarradas del Chubut; parte media ó inferior con impresiones de vegetales no determinados. Dinosaurios, etc.	Capas del río Tarde en Patagonia occidental, región del lago Pueyrredón con <i>Ammonites</i> y dientes de mamíferos primitivos.	Neocomiano
		Caliza negra y margas del Arroyo Trinqueco, en el Neuquén, con <i>Hoplitites</i> , etc. Margas pardas y amarillentas de Quili-Malal con <i>Trigonia</i> transitoria, etc.	

Cretáceo Superior

Terciario Eggeno

Cretáceo Inferior

Habiendo ya muy importantes obras sobre Paleontología Argentina, nos limitaremos á señalar los representantes más notables de la fauna fósil vertebrada, remitiendo á los que deseen mayores detalles á los trabajos especiales, muchos de los cuales van incluidos en la lista bibliográfica final.

En todos los órdenes de animales se nota la sucesiva transformación de las formas que aparecen en una época, se desarrollan, se perfeccionan en su molde, para luego degenerar ó desaparecer.

Cada miembro, cada hueso, cada partícula del organismo ha experimentado en su transmigración secular incalculables evoluciones acomodándose á la variedad infinita del medio ambiente, origen y factor de toda transmutación.

En el gran continente austral, la vida se desarrolló con exuberancia sin igual, pero al producirse el gran desastre en que el continente quedó despedazado, evolucionaron desde entonces las floras y las faunas de cada fragmento, separadamente.

Según se ve por los trabajos del doctor Ameghino, en esta parte del mundo tuvo origen y halló medios de desenvolverse en condiciones favorables una numerosa fauna, que ya en el período cretáceo había pasado por sucesivas evoluciones.

Mientras estas tierras del sur eran teatro de las más variadas escenas geológicas, en América del Norte evolucionaba una fauna mamalógica pobre y raquítica que desapareció antes de la era terciaria.

Pero los sucesivos hundimientos y levantamientos de tierras, tenían á los animales en perpetuo movimiento migratorio; así fué que, cuando ambas Américas se reunieron, pasaron á la del Norte, especies de América del Sur y viceversa.

Como resultado de los estudios comparativos, llega el autor citado á la conclusión de que « las faunas de mamíferos que á partir de la época terciaria han poblado todas las regiones de la tierra, descienden de los mamíferos cretáceos de América, que bajo formas distintas á las que presentan hoy día, pasaron por sobre las tierras que se extendían en lo que es hoy el Atlántico Meridional, al continente africano, de éste á *Eurasia* y de *Eurasia* á *Norte América*; desde esta última región, algunas faunas prosiguieron su marcha dirigiéndose hacia el sur, y volvieron, aunque completamente modificadas, al territorio argentino, su primitivo punto de partida ».

Los paleontólogos europeos tuvieron grandes dudas y vacilaciones, por la falta de sucesión que hallaban en las líneas genealógicas animales, no pudiendo naturalmente imaginar que aquellos antecesores se encontraban en tierra americana.

La comparación de las floras fósiles es también de gran importancia, habiéndose constatado gran similitud entre las de algunos parajes de aquí con los de Australia y Africa del Sur; y la de otros con la del *Dakota Group* de los Estados Unidos; con los de la formación cretácea de Groenlandia y con los yacimientos de Laramie (Montes Rocallosos, Wyoming).

El doctor Kurtz, al estudiar una colección de plantas fósiles del Cerro Guido (Santa Cruz occidental), encontró que estaba compuesta de helechos y plantas leñosas entre las que figuraban, sauces, álamos, plátanos, robles, y dice:

«Una composición semejante presentan en nuestra época las selvas que adornan las pendientes y valles orientales de los «*All-ghanys Mountains*» y lo prueba haciendo un pequeño paralelo entre los miembros de nuestra flora *cenomana* y sus aliados vivos en los Estados Unidos Atlánticos, al sur de *Chesapeak bay*.»

Y después de dar la lista de las especies paralelas agrega:

«Como se ve, es cierto que antaño, edades antes de la aparición del hombre, la región del Cerro Guido—ahora cubierta de pasto monótono y algunos grupos de hayas—fué adornada por un monte fresco y variado que se asemejó mucho á los bosques que hoy día florecen en los Estados Atlánticos medios de la Unión Norteamericana.»

El estudio sobre moluscos fósiles del terciario y del cretáceo superior publicado por Ihering añade nuevos argumentos en favor de la distribución de los continentes durante el período cretáceo y era terciaria.

Empezando con los animales vertebrados á los que se concretará esta breve reseña, diremos que, aun cuando se hallan restos de peces, los que llaman la atención por su abundancia y variedad de tamaño son los réptiles de la época mesozoica, entre los que puede citarse el inmenso grupo de los *Dinosaurios*. Comprende los animales más grandes que hayan existido, pues algunos medían más de 30 metros; los dinosaurios presentaban los más variados tamaños; muchos tenían sus miembros torácicos muy cortos ó atrofiados y los posteriores

muy largos con las extremidades de forma casi igual á la de las aves, y la cola larga y gruesa que le servía para apoyarse; algunos estaban armados de cuernos tremendos en la cabeza, los que á menudo formaban también hilera en toda la parte media de su cuerpo; su régimen alimenticio era en unos carnívoro, en otros herbívoro.

Debemos mencionar también las tortugas de inmensas dimensiones, y en particular son notables las que llevaban la cabeza adornada de enormes cuernos.

Las aves fósiles de las formaciones post pampeanas son iguales á las que hoy existen, pero en Monte Hermoso, en la formación Santacruceña, en el terciario del Paraná, y en la formación cretácea, se encuentran restos, de aves gigantescas. Entre los más notables está el orden de los *Stereornithos*, grupo extinguido; se componía de aves de muy diversa talla desde la de una gallina hasta 5 ó más metros; eran corredoras y tenían alas poco desarrolladas; su pico fuerte y encorvado, como el de las aves de presa, estaba fijado con gran solidez; sólidas y fuertes eran también sus patas armadas en algunas especies, de garras como las de las águilas.

Entre estos gigantes está el *Phororhacos longissimus*; (Ameg.) ⁽¹⁾ el ave más grande que haya existido; su cabeza igualaba casi dos veces la de un caballo; otros colosos son el *Brontornis Burmeisteri*, el *Liornis Floweri*, el *Callornis giganteus* y el *Physornis fortis*; los restos de estas aves se hallan en las capas superiores de la formación guaraníca, y alcanzan su mayor desarrollo en la formación santacruceña.

Uno de los grupos de mamíferos más característicos es el de los *Edentata*, dividido en seis órdenes; entre los más importantes se cuentan los Megaterios, mamíferos colosales que alcanzan gran desarrollo en la formación pampeana, siendo el mayor y más común el *M. Americanum*, y además el *Myiodon*, el *Pseudolestodon*, el *Lestodon* y los *Gliptodontes*; estos últimos son edentados, pero están protegidos por una coraza; la especie más común en la provincia de Buenos Aires es el *G. reticulatus*, dos veces más corpulento que un buey; su coraza dorsal mide 1 m. 70 de largo por 1 m. 20 de ancho, y mayor aun es el *G. elongatus*.

(1) Conferencia sobre paleontología argentina.

Tenían también coraza los *Neothoracophorus*, los *Sclerocalyptidac*, y algunos de éstos eran tan enormes como el *Glyptodon* (1).

Los únicos representantes que existen de tan abundante grupo son los armadillos, cuyos restos aparecen desde las formaciones más antiguas, siendo de notar que no han cambiado casi desde las épocas más remotas hasta nuestros días.

Hace algunos años se habló mucho del *Neomylodon*, cuyos restos bastante frescos encontraron en la caverna de Everhardt; las exploraciones que se hicieron en busca de algún ejemplar vivo, no dieron resultado, pero el cuero bien conservado y la carne pegada á los huesos atestiguan que dicho animal ha existido en tiempos muy modernos.

El grupo edentado es esencialmente sudamericano con escasos representantes en otros continentes, excepto en Australia.

Los *Ungulados* fueron abundantísimos, de gran tamaño, y algunos armados de defensas; han sido clasificados en 11 subórdenes, entre los que se cuentan los gigantescos mastodontes, toxodontes, macrauchenias y los piroterios, tan grandes estos últimos, como los elefantes actuales y armados con defensas superiores é inferiores.

Infinitivamente variado y numeroso aparece el orden de los roedores, que dan carácter á la fauna de Sud América. De éstos, los *miomorfos* ó ratones llegaron aquí en la época pliocena y desenvolviéndose como si estuvieran en su propio país constituyeron gran cantidad de géneros y especies. En esta rama, algunos, como los *Megamys*, llegan á la talla de un buey.

Muy interesante es la sub-clase de los marsupiales que forman como una sucesión de órdenes paralelos con los placentarios unguiculados, teniendo las mismas fórmulas dentarias, ya de los carnívoros, ya de los insectívoros ó de los roedores. Actualmente los carnívoros de ambos grupos: marsupiales y placentarios forman el de los *sarcóboros* (comedores de carne), los restos de este grupo son muy antiguos, unos son representantes de las comadrejas y otros de tamaño mayor semejaban por su cráneo, corto y fuerte al tigre.

Los carnívoros placentarios son más recientes: algunos se hallan en la formación entrerriana; en el limo pampeano se

(1) Ameghino. - Formaciones sedimentarias M. N. t. pág. 431.

halla un carnívoro más grande que el león de Africa, el *Smilodon*, armado de poderosísimos dientes caninos; otro es el *Arctotherium*, parecido al oso, pero del tamaño de un buey.

Los monos están aquí representados por varios órdenes, algunos de caracteres muy elevados como los *Homunculidae* (hombrucillos), considerados como los antepasados de todos los monos; los restos más antiguos de ellos pertenecen al eoceno inferior de Patagonia.

Pero de todos los vertebrados ningún orden inspira tanto interés como el de los bimanos y para ninguno es tan difícil llegar á conclusiones definitivas como para éste: lo que si está averiguado es que los restos humanos de las antiguas capas geológicas pertenecen á un tipo humano inferior al actual, mejor dicho, á una raza de caracteres étnicos distintos que han desaparecido, y que pueden ser considerados como precursores del hombre.

El cráneo más antiguo que se conoce, está en el museo de La Plata, pertenece al pampeano inferior (período plioceno inferior); este cráneo presenta grandes diferencias con los pertenecientes á periodos más modernos y con los actuales. Restos más diversos aún se han hallado en Monte Hermoso y han sido señalados como pertenecientes á precursores del hombre, es decir, á seres inteligentes que supieron utilizar los medios que la naturaleza les ofrecía para iniciar la industria, naturalmente muy rudimentaria. Entre ellos se encuentra el tetraptomo. En general los antecesores del hombre han sido de talla pequeña; muchos restos humanos están mezclados con los de grandes mamíferos y siempre en los terrenos que aquéllos habitaron se encuentran restos de su industria rudimentaria.

El estudio de los fósiles tiene una importancia capital para la clasificación de los terrenos, tanto más cuanto que en muchos casos no puede ser fijada la edad de una formación hasta el momento en que los organismos se encuentran en ella; este es uno de los casos más patentes de la mutua solidaridad de las ciencias. En cuanto á las industrias extractivas, el conocimiento de la constitución geológica da inmediatamente la clave, para saber los metales y rocas aprovechables que pueden encontrarse en determinado paraje.

ELINA G. A. DE CORREA MORALES.

CATORCE LATITUDES Y LONGITUDES

EN LA PARTE ORIENTAL DE LA REPÚBLICA (1)

Para disponer de un número suficiente de posiciones geográficas en la parte oriental de la república se han elegido los siguientes puntos para hacer en ellas determinaciones de latitud y longitud, que deberán servir como base de todo trabajo ulterior trigonométrico. Los puntos eran: Concepción del Uruguay, Concordia, Monte Caseros, Mercedes, Yapeyú, Santo Tomé, Posadas, Corrientes, La Paz, Reconquista, Paraná, Gualeguaychú y Villa Constitución.

El programa establecido era observar la latitud por el método Sterneck en ocho posiciones del círculo vertical, observando ocho estrellas en cada una. Para la longitud, dos noches de cambios de señales con nuestra Central en Palermo, que en algunas estaciones se aumentó para tener un mejor criterio para la determinación del error. La idea general era de llegar á una exactitud de $\pm 0''25$ en ambas coordenadas.

En cada estación elegida se ha unido por medio de una triangulación el lugar de observación, con iglesias ú otros edificios notables para garantir la estabilidad de las posiciones determinadas.

En Monte Caseros, Yapeyú y Santo Tomé se hicieron también determinaciones de azimut de una línea subterráneamente asegurada para tener este elemento conocido para las triangulaciones efectuadas y á efectuarse en esta región.

Todas las observaciones en las estaciones se han hecho por el doctor G. Schuz, geodesta de esta sección, asistido por el señor Oscar W. Campbell, ayudante geodesta de la misma.

(1) Trabajo presentado al Congreso Científico Internacional Americano 1910, en Buenos Aires, por el Instituto Geográfico Militar, 3 división del Estado Mayor del Ejército.

Las determinaciones de tiempo en Palermo estaban á cargo del jefe de la sección señor J. Lederer.

Merece especial mención la muy eficaz cooperación que en las determinaciones de longitud ha prestado el señor director de telégrafos don José Olmi, que no omitió esfuerzo á fin de que para el cambio de señales, las líneas estuvieran expeditas, á pesar del gran recargo de trabajo en las líneas del litoral.

El servicio telegráfico en la central, á cargo del secretario de la dirección de telégrafos señor José López, ha funcionado, gracias á la pericia y constancia de este señor, con toda puntualidad.

LAS LONGITUDES

EL PROGRAMA DE OBSERVACIÓN

Se preparó un catálogo de estrellas de 24 grupos, abarcando cada grupo una hora con seis estrellas de tiempo simétricas más ó menos al zenit medio de la región y dos circumpolares, una en culminación superior y otra en inferior. En cada estación se convino telegráficamente la observación de dos grupos alternos, correspondiendo el primero más ó menos á las 9 p. m. de la hora media de Córdoba dejando la hora intermedia para el cambio de señales. Así, por ejemplo, se observó la hora 1 y 3, haciendo en la hora 2 el cambio de señales. Las posiciones de las estrellas fueron tomadas del catálogo fundamental de Anwers y excepcionalmente del catálogo austral del mismo autor y algunas circumpolares del catálogo de Newcomb.

LOS INSTRUMENTOS Y LAS OBSERVACIONES

En Palermo (estación central) se observó con el antejo de pasos número 1 de Bamberg de un metro de distancia focal, usando un aumento de 90 diámetros, observándose las estrellas con micrómetro registrador é invirtiendo el instrumento en cada paso. El observador era Lederer. En las estaciones de campaña en donde las observaciones se hicieron por el doctor W. Schulz con el tránsito universal de Bamberg, descrito someramente en las determinaciones de latitud, se observó registrando los pasos de las estrellas por el retículo fijo con una llave de registro, observando en cada grupo tres estrellas

en una y tres estrellas en otra posición del anteojo é invirtiendo sobre las circumpolares, que se observan en ambas posiciones, para determinación de la colimación y flexión lateral del eje.

ECUACIÓN PERSONAL

Antes de salir á la campaña y á la vuelta se determinó este elemento, haciendo los dos observadores, cinco determinaciones de longitud en cinco noches de observación entre las dos casillas meridianas de Palermo. Los valores de cinco determinaciones de este elemento, cada una como resultado de una determinación completa de longitud, eran de:

$$\begin{array}{r}
 00^{\circ}09 \\
 00.10 \\
 00.11 \\
 00.07 \\
 00.07 \\
 \hline
 00.08 \pm 00^{\circ}13
 \end{array}$$

LAS COMUNICACIONES ELÉCTRICAS

En Palermo se conservó la instalación descrita en *1.ª determinación de la longitud y latitud del observatorio de La Plata*, que es la usada por el Instituto geodésico prusiano, y tanto en el registro local como en recepción y envío de señales, se ha trabajado con una intensidad de corriente igual siempre de 1,20 voltios. La instalación de campaña, dado que se ha tenido que usar traslaciones para las estaciones distantes, consistía en un *relais*, por cuyos contactos pasaba la corriente de registro del cronógrafo, en cuyo circuito estaba también el cronómetro y la llave de registro, porque se trabajaba con corriente continua. Las señales de la línea cuya corriente pasaba por la bobina del *relais* interrumpía la corriente local en los contactos del *relais*, tanto al envío como á la recepción de las señales. Estas se hacían siempre con un intervalo de 0^s75, iniciando Palermo el envío con 30 señales, después la estación enviaba 60 y terminaba Palermo con otras 30 señales finales. Para identificación de las señales se empezaba en ambas partes con el envío del segundo 2, 4, 7 y 11 del respectivo reloj.

LOS RELOJES

En Palermo se utilizó el péndulo de Fenon que está instalado al abrigo de las influencias térmicas del día y siempre ha demostrado una marcha uniforme. En campaña se ha utilizado el cronómetro Bond número 1726 del Observatorio nacional de Córdoba, cuyas marchas se han deducido de las dos determinaciones de tiempo de cada noche de longitud que distaban de más ó menos dos horas.

Para investigar la influencia de la marcha sobre las longitudes, se compararon las marchas horarias del mismo, deducida de las dos determinaciones de tiempo distantes de dos horas, y las marchas horarias que resultan de la marcha en 24 horas; la diferencia entre ambas son insignificantes y si se calcularan los longitudes con las marchas que resultan de los intervalos de 24 horas, éstas variarían de las siguientes cantidades:

Concepción del Uruguay.....	— 0,002
Concordia	— 0.002
Monte Caseros.....	+ 0.002
Mercedes.....	— 0.001
Yapeyú	+ 0.004
Santo Tomé.....	+ 0.005
Posadas	0.000
Corrientes.....	— 0.003
Reconquista.....	— 0.001
La Paz.....	— 0.001
Paraná.....	— 0.001
Gualedguaychú.....	0.000
Villa Constitución.....	— 0.001

Esto debe atribuirse en primer término á la coincidencia de la época de las correcciones del reloj con la época de las señales, que resulta de la simetría del programa de observaciones con relación al cambio de señales y también á la muy regular y pequeña marcha del cronómetro Bond.

LAS OBSERVACIONES Y SU CÁLCULO

El cálculo de las correcciones de reloj se hizo por la fórmula de Mayer. En Palermo, formando los promedios de los

diez contactos alternos observados de cada estrella con una inclinación constante para cada grupo, se corregían los tiempos de los pasos observados por inclinación, después de corregir por el ancho de contacto, se calculó una corrección de reloj en primera aproximación, con la cual se han deducido los azimutes definitivos para cada noche, como promedio de todas las circumpolares observadas; con este azimut definitivo se han calculado las correcciones definitivas de reloj.

En las estaciones se ha formado el promedio de los hilos observados para cada estrella y se han reducido las circumpolares con las distancias ecuatoriales conocidas al promedio de los hilos, obteniendo así de cada circumpolar un valor de la colimación de la forma

$$C = C_0 + b \cos z,$$

siendo C_0 la colimación en el horizonte y b la flexión del eje. Con dos estrellas cerca del zenit, observadas en una y otra posición del antejo, se ha calculado la colimación en el zenit de cada noche y se ha establecido un sistema de ecuaciones de errores para el cálculo de la flexión y colimación. En cada noche de observación se ha utilizado el valor de la colimación y flexión que resultaba de las observaciones de la misma noche.

El azimut se calculó para cada hora en dos aproximaciones sucesivas, como en Palermo, reduciendo las observaciones de cada grupo con su azimut respectivo, igualmente se tomaron las inclinaciones para cada estrella, según la lectura respectiva del nivel.

Una discusión del material demostró la corrección del procedimiento empleado en el cálculo de la colimación y flexión que resulta principalmente de la simétrica observación en las dos posiciones de estrellas casi todas zenitales.

El adjunto cuadro contiene los resultados de la longitud de cada noche para las 14 estaciones junto con la velocidad de corriente que resulta del material de observación.

Resultados de las diferencias de longitud de la casilla de fierro I con Palermo

CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

		Velocidades de corriente
1907. Agosto 6.....	— 6 ^m 45 ^s 31	+ 0.041
» 8.....	45.23	+ 0.068
» 10.....	45.24	+ 0.029
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> — 6 ^m 45 ^s 26 al este	

CONCORDIA

1907. Agosto 23.....	— 1 ^m 36 ^s 23	+ 0.068
» 24.....	25	+ 0.030
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> — 1 ^m 36 ^s 24 al este	

MONTE CASEROS

1907. Septiembre 25.....	— 3 ^m 09 ^s 40	+ 0.097
» 29 ^a	— 3.09.41	+ 0.068
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> — 3 ^m 09 ^s 41 al este	

MERCEDES

1907. Octubre 13.....	— 1 ^m 22 ^s 75	+ 0.051
» 14.....	— 1 22.80	+ 0.075
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> — 1 ^m 22 ^s 77 al este	

VAPEYÚ

1907. Octubre 26.....	— 6 ^m 25 ^s 67	+ 0.060
»	— 6 25.61	+ 0.070
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> — 6 ^m 25 ^s 67 al este	

SANTO TOMÉ

1907. Diciembre 10.....	9 ^m 33 ^s 01	+ 9.082
» 13.....	9.32.99	+ 0.054
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 9 ^m 33 ^s 00 al este	

POSADAS

1907. Diciembre 23.....	10 ^m 06 ^s 89	+ 0.087
» 26.....	06.93	+ 0.089
» 27.....	06.93	+ 0.089
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 10 ^m 06 ^s 92 al este	

CORRIENTES

		Velocidades de corriente
1908. Febrero 6.....	+ 1 ^m 40 ^s 17	+ 0.048
» 9.....	40.22	+ 0.037
» 11.....	40.30	+ 0.032
	+ 1 ^m 40 ^s 23 al oeste	

RECONQUISTA

1908. Marzo 9.....	+ 4 ^m 54 ^s 42	+ 0.041
» 10.....	54.43	+ 0.051
	+ 4 ^m 54 ^s 43 al oeste	

LA PAZ

1908. Marzo 21.....	4 ^m 53 ^s 65	+ 0.049
Abril 7.....	53.63	+ 0.041
	4 ^m 53 ^s 64 al oeste	

PARANÁ

1908. Abril 14.....	8 ^m 26 ^s 55	+ 0.008
» 15.....	26.54	+ 0.017
» 17.....	26.56	+ 0.010
» 25.....	26.55	+ 0.020
Mayo 2.....	26.60	+ 0.015
	8 ^m 26 ^s 56 al oeste	

GALEGUAYCHÚ

1908. Junio 2.....	0 ^m 22 ^s 69	+ 0.003
» 7.....	26.73	+ 0.004
	0 ^m 22 ^s 71 al oeste	

VILLA CONSTITUCIÓN

1908. Junio 8.....	7 ^m 37 ^s 58	+ 0.016
» 27.....	37.59	+ 0.028
	7 ^m 37 ^s 59 al oeste	

EXACTITUD DE LAS OBSERVACIONES Y ERRORES MEDIOS

El error medio de la determinación de tiempo de una estrella es de:

Palermo	Estaciones
± 0 ^s 03	± 0 ^s 04

El error medio de una determinación de azimut de dos circumpolares es de:

$$\pm 0'05 \qquad \qquad \qquad \pm 0'06$$

El error medio de una noche de longitud es de $\pm 0'033$ calculado de las diferencias de todas las longitudes observadas, y calculándolo de las cinco noches observadas en el Paraná es de $\pm 0'024$, inferior al anterior valor, por la menor influencia de los efectos de la línea telegráfica.

Podemos así suponer que, en general, la exactitud de las determinaciones de una longitud por dos noches de observación no es muy superior á $\pm 0'02$.

Con los valores anteriores y la ecuación personal los resultados finales de las longitudes observadas son reducidas al meridiano de Córdoba, con la diferencia de longitud Palermo-Córdoba 23^m06^s55 determinado por la sección Geodesia de este Instituto.

Longitudes de los pilares de observación

Concepción del Uruguay...	—	5°57'58"37	al este de Córdoba
Concordia		6 10 42 99	
Monte Caseros.....		6 30 39 82	
Mercedes.....		6 07 21 05	
Yapeyú (San Martín).....		7 23 04 07	
Santo Tomé.....		8 09 54 55	
Posadas.....		8 18 23 21	
Corrientes.....		5 21 36 00	
Reconquista.....		4 33 03 08	
La Paz.....		4 33 14 90	
Paraná.....		3 40 01 05	
Gualedguaychú.....		5 40 58 83	
Villa Constitución.....		3 52 15 63	

Á éstas, como punto de tercer orden, puede agregarse la longitud de Puerto Aguirre, determinada por transporte de tiempo por cronómetros y cuya longitud es de $9^{\circ}37'22''00$ al este de Córdoba, con una exactitud de 1" más ó menos.

Buenos Aires, mayo de 1910.

JULIO LEDERER,
Jefe de la sección Geodesia.

LATITUDES, AZIMUTES Y CENTRACIONES

A. — LAS LATITUDES

MÉTODO EMPLEADO

Para la determinación de la latitud en las 14 estaciones donde la comisión á mi cargo determinó las longitudes se usó el método de Sterneck, por la gran comodidad y precisión que ofrece para estaciones de campaña. Consiste tal método en medir distancias zenitales meridianas de estrellas cuyas posiciones son bien conocidas, agrupándolas en parejas y efectuando igual número de observaciones con el círculo al este como al oeste para eliminar el error de índice y ciertos efectos de la inclinación de la alidada; y tomando, además, un número igual de estrellas al norte y al sur, con distancias zenitales sensiblemente iguales, para anular en lo posible la refracción y la flexión.

OBSERVACIONES

En cada estación se observaron 64 estrellas del *Berliner Astronomisches Jahrbuch*, en grupos de á ocho, ajustando el programa y las observaciones á lo anteriormente dicho y repartiendo dichos grupos en las posiciones del círculo: 0° , $22^{\circ}5$, 45° , $67^{\circ}5$, 90° , $112^{\circ}5$, 135° y $157^{\circ}5$, á fin de eliminar en lo posible los errores de graduación. Todas las observaciones fueron efectuadas por el que suscribe, á excepción de las de La Paz y Palermo (vuelta), donde observó el ayudante geodesta don Oscar W. Campbell. En término medio, el tiempo empleado para cada estación, comprendido viaje, observaciones de longitud, latitud, azimut, contracciones, etc., fué de 23 días.

INSTRUMENTO Y ACCESORIOS

El *instrumento* utilizado era el mismo que se empleaba en las determinaciones de longitud, es decir, un tránsito universal de la casa Bamberg, de Berlín, con círculo vertical de 17^m5 de diámetro, lectura micrométrica directa de $0'1$ y nivel de alidada de $1''20$ de valor. El anteojo, acordado, tiene las características siguientes: objetivo de 38 milímetros de abertura, distancia focal 465 milímetros, aumento 40 diámetros.

Servía de *soporte* al Bamberg un pilar tronco cónico de fierro laminado de 1^m5 de altura, constituido por tres piezas

desarmables, lo que le hacía fácilmente transportable. En cada estación se le enterraba de 30 á 40 centímetros, ajustando su base al suelo por medio de un mortero de yeso y rellenando su interior con piedras ó tierra á fin de aumentar aun más su estabilidad; se le recubría con una funda-abrigo para preservarle de las variaciones de temperatura y se le rodeaba con una plataforma de madera para independizarlo de los movimientos del observador. Una *carpa de lona* construída á propósito y provista de una ventana meridiana abrigaba toda la instalación. Tales disposiciones permitían un rápido desarrollo de las diversas operaciones á efectuar en cada población, hallándose el observador en condiciones de empezar el trabajo dos horas después de llegar á la estación.

La determinación de los elementos meteorológicos se efectuaba por medio de un barómetro de mercurio y un termómetro de aspiración de Assmann.

Para la instalación del instrumento y para la observación se empleaba el cronómetro utilizado en las determinaciones de longitud cuyo estado se conocía, así como la marcha de estas últimas.

CÁLCULO

De este modo se consiguieron 64 determinaciones de latitud para cada estación, agrupadas de á ocho y á las cuales se les ha dispuesto en la siguiente forma, tomando como ejemplo el 5° grupo de Posadas:

Enero 3 de 1908. Posición del círculo 90°

POSICIÓN DEL CÍRCULO SUPUESTA PARA EL CÁLCULO: 89°55'48"

Estrella observada	Círculo y antejo	Lectura del círculo	Nivel de altitud	R-fracción	Declinación	Latitud
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
213*	W/N	65°13'44''85	17''49	26''01	-2°39'15''22	-27°21'61''9
215	E/S	83 10 48 90	19 14	6 70	34 07 30 32	27 21 65 4
217	E/N	94 49 16 50	18 42	4 84	22 28 47 96	27 21 62 9
219	W/N	77 25 44 40	18 54	12 56	14 51 27 13	27 21 61 9
223	W/S	98 22 10 80	08 63	8 40	35 48 16 48	27 21 63 9
226	E/N	103 06 48 45	20 37	13 27	14 11 08 35	27 21 61 7
229	E/S	74 29 06 90	19 62	15 67	42 49 19 27	27 21 62 9
231	W/S	107 36 11 70	28 23	18 06	35 02 15 96	27 21 62 4

* Número del *Berliner Astronomisches Jahrbuch*.

Los valores de la 7ª columna están afectados todavía por una incertidumbre debida á la supuesta posición del círculo y á una posible flexión del antejo. Las ocho determinaciones de cada grupo nos permiten averiguar los valores de estos dos últimos términos por medio del cálculo de compensación obteniendo un sistema de ecuaciones de error de la forma :

$$\lambda_m = -l_m + \Delta\varphi \pm \Delta i \pm f \operatorname{sen} z_m.$$

En las que Δi representa la corrección para la posición del círculo supuesto i ; $\Delta\varphi$ la del valor promedio φ de la latitud de un grupo calculado con i y sin flexión; l las diferencias de las observaciones con φ , y f la flexión considerada variable con el seno de las distancias zenitales z . Los signos de Δi y $\Delta\varphi$ dependen de la posición del círculo y de la estrella. En cuanto á los demás errores inevitables y casuales están reunidos en el término λ .

Tomando, como antes, por ejemplo, el 5º grupo de Posadas tendríamos las siguientes ecuaciones de error :

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -0.96 + \Delta\varphi + \Delta i + 0.418 f \\ \lambda_2 &= +2.54 + \Delta\varphi - \Delta i - 0.117 f \\ \lambda_3 &= +0.04 + \Delta\varphi - \Delta i + 0.084 f \\ \lambda_4 &= -1.06 + \Delta\varphi + \Delta i + 0.216 f \\ \lambda_5 &= +1.04 + \Delta\varphi + \Delta i - 0.146 f \\ \lambda_6 &= -1.16 + \Delta\varphi - \Delta i + 0.268 f \\ \lambda_7 &= +0.04 + \Delta\varphi - \Delta i - 0.266 f \\ \lambda_8 &= -0.46 + \Delta\varphi + \Delta i - 0.303 f \end{aligned}$$

RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN

La resolución de estos sistemas de ecuaciones nos daba para cada grupo los valores de $\Delta\varphi$, Δi y f con sus errores medios.

Los valores obtenidos para f son muy discordantes, variando de $\pm 4''$ (en promedio son de $-0''17$) con errores medios de $\pm 4''$ (en promedio $\pm 2''3$) no pareciendo uniformes ni para cada estación, ni para la misma posición del círculo; teniendo los promedios así conseguidos un valor máximo de $1''7$ y errores medios máximos de $\pm 1''8$. En el promedio del conjunto se tiene :

$$f = -0''17 \pm 0''27.$$

En virtud de ésto parece ser muy poco probable la exis-

tencia de una flexión, pudiéndosela omitir completamente si se tienen en cuenta las razones siguientes:

1ª Por el arreglo de los programas de observación la omisión de una flexión de $\pm 5''$ no puede hacer variar las latitudes de un valor mayor de $0''08$ (en promedio: $0''02$).

2ª Ninguna de las latitudes compensadas difiere de más de $0''05$ (en promedio: $0''01$) con las calculadas despreciando la flexión.

No obstante ser estos resultados terminantes, y con el fin de acumular antecedentes para el instrumento usado, se efectuaron otras series de compensaciones eliminando por medio de agrupaciones especiales ciertas inconstancias del índice, errores de división del círculo, irregularidades de la refracción, etc. Tampoco así se manifestó una flexión probable ni aun reuniendo las observaciones de cada estación, ó las de cada posición del círculo; de modo que, si existe, su valor es tan pequeño que no permite separarle de los errores irregulares inevitables de observación.

Una investigación minuciosa de las influencias que sobre las latitudes finales podían tener la inseguridad del valor del nivel γ run, é inestabilidad de la instalación y del círculo demostró que en conjunto no podían afectarlas por más de $0''05$, debido á la forma en que se confeccionó el programa y á la manera cómo se efectuaban las observaciones.

PRECISIÓN DE LAS LATITUDES

Todas las compensaciones efectuadas dan para las latitudes de cada estación un error medio igual en promedio á $\pm 0''20$. Existiendo la indicación de que un error de graduación del círculo haya entrado en esta inseguridad con un valor de $0''15$ resultaría reducido el error medio de una latitud á $\pm 0''15$.

LATITUDES DEFINITIVAS

En virtud de las razones anteriormente expuestas se tomaron como resultados finales los promedios simples de las 64 determinaciones de cada estación, difiriendo los valores así conseguidos con los deducidos de las diferentes compensaciones de $0''01$ en promedio.

En el cuadro siguiente están consignados los resultados obtenidos:

MOVIMIENTOS DEL POLO

Las reducciones de las latitudes observadas al polo medio se efectuaron por la fórmula conocida :

$$\varphi - \varphi_0 = x \cos \lambda + y \operatorname{sen} \lambda + z$$

habiendo tomado las constantes que en ella figuran de los números 4253 y 4287 de los *Astronomische Nachrichten*.

En el resumen definitivo de las coordenadas geográficas determinadas se encuentran las latitudes así reducidas.

B. — LOS AZIMUTES

Para orientar la triangulación que el Instituto geográfico militar está ejecutando en las provincias de Entre Ríos y Corrientes, la comisión determinó contemporáneamente con la latitud y longitud, y con el mismo instrumento, cuatro azimutes en los lugares citados más abajo, marcando sus extremos de un modo duradero por medio de señales enterradas.

El método empleado consistió en determinar el azimut del eje visual del instrumento por medio de observaciones meridianas de estrellas polares en sus pasajes superiores é inferiores, refiriendo á su vez el rumbo terrestre, señalado por una mira luminosa, á dicho eje por medio del micrómetro filar del ocular.

Los resultados obtenidos están consignados en la planilla siguiente, habiéndose calculado los errores medios anotados en ella por las diferencias con promedio :

Estación	Fecha de observación	Observado sobre mira	Parejas de polares (en culminación superior é inferior) observadas	Azimut del S. por W. N. E.		Error medio
				Parcial	Definitivo	
Monte Caseros...	Septiembre 7/907	Norte	3	359°59/45' 89	46''27	± 0.32
	Septiembre 8/907		3	46.65		
Yapeyú.....	Octubre 13/907 (a)	Sud	4	180 00 07.36	07.79	0.35
	Octubre 13/907 (b)		2	07.40		
Santo.....	Noviembre 15/907	Sud	4	179 59 56.46	56.80	0.17
	Noviembre 16/907		4	57.13		
Posadas.....	Enero 6/906	Norte	5	359 59 58.46	58.52	0.36
	Enero 7/ 05		3	58.60		

Además de éstos se determinaron otros dos azimutes, entre puntos utilizados por el ministerio de Obras Públicas en sus triangulaciones de La Paz y Paraná, por la medición de los ángulos entre la mira y estrellas polares cerca de su digresión, anotando el tiempo ó bien observando la distancia zenital.

El instrumento utilizado en estas dos últimas operaciones era un pequeño teodolito á nonius de 10", de Breithaupt, con las siguientes características: distancia focal 455 milímetros, aumento 33 veces, diámetro del círculo horizontal 19 centímetros.

Los resultados obtenidos son los que á continuación se expresan:

Estación	Fecha de observación	Rumbo	Observado sobre	Cantidad de observaciones independientes	Azimit	Método midiendo	Azimit definitivo
La Paz..	24/III/1908	M _W -M _E	M _W	6	214°09'40"	el tiempo	214°09'40" ± 5"
Paraná..	28/IV/1908	B. Gr.-12 (ΔC)	12 (ΔC)	10	267 47 15	el tiempo	267 47 14 ± 2"
	15/V/1908	B. Gr.-12 (ΔC)	B. Gr.	4	09	la dist. zenital	
	20/V/1908	B. Gr.-12 (ΔC)	B. Gr.	10	15	la dist. zenital	

M_W y M_E en La Paz, designan mojones de mampostería en la margen del Paraná, cerca de los puntos 184 y 186, respectivamente, de la triangulación del ministerio de Obras Públicas, sirviendo como extremos del rumbo, cuya longitud es de 1715 metros, bulones de bronce empotrados en dichos mojones.

Análogamente en Paraná los puntos B. Gr. y 12 (ΔC) se hallan marcados por los agujeros centrales de mojones de mampostería de la triangulación del ministerio de Obras Públicas, el primero cerca de la Bajada Grande y el segundo cerca de las aguas corrientes de la ciudad, teniendo el rumbo una longitud de 7592 metros y siendo la convergencia de meridianos entre ambos puntos igual á 2'31"4.

C. — LAS CENTRACIONES

No habiéndose indicado con señal alguna, en la mayor parte de las estaciones, el punto de observación, y teniendo en cuenta que las regiones donde se trabajó se hallan como toda

la República, en pleno progreso, lo que hace á la edificación muy poco estable, dificultando el poder disponer de puntos fijos y duraderos, la comisión refirió el lugar de observación á aquellos que ofrecían las mayores garantías en tal concepto, siendo, por lo general, centros de plazas principales, iglesias, casas de gobierno, municipalidades, etc.

Con tal objeto se efectuaron triangulaciones más ó menos extensas, para las que se utilizó el teodolito de Brehaupt citado al tratar de los azimutes.

En varias ocasiones se consiguió unir puntos relativamente lejanos. Fray Bentos desde Villa Constitución, Salto desde Concordia, Santa Rosa desde Monte Caseros, Villa Encarnación desde Posadas, Barranquitas desde La Paz; Villa Urquiza, Bajada Grande, Guadalupe, Santa Fe, Santo Tomé desde Paraná y San Nicolás desde Villa Constitución.

Á continuación se detallan los puntos más importantes obtenidos en cada estación conforme á las indicaciones anteriores:

RESUMEN DE LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DETERMINADAS

Según las discusiones anteriores las *longitudes* tienen un error medio de $\pm 0^{\prime}02 = \pm 0^{\prime\prime}3$ y las *latitudes* de $\pm 0^{\prime}2$, de modo que la inseguridad lineal media de una posición anotada es de $\pm 10^m$.

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY			
PA.....	—32°29'06"490	—5°57'58"370	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
PI.....	29 05 568	57 52.393	Vértice de la pirámide en la plaza General Ramírez.
Y.....	29 07.616	57 48.104	Centro de la cúpula de la iglesia, pie de la veleta.
OH.....	29 46.493	58 01.630	Centro de la torre de la Oficina Hidrográfica.
Km 286.....	28 45 111	57 28.133	Kilómetro 286 del Ferrocarril Este (centro de los rieles).
CONCORDIA			
PA.....	—31°23'59"400	—6°10'42"990	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
Cent.....	23 49.831	10 44.878	Centro de la plaza «25 de Mayo».
Y.....	23 49.689	10 40.609	Iglesia de Concordia, cruz sobre la cúpula.
Eg.....	24 11.359	11 02 023	Bandera en el centro de la torre E. de la estación de los FF. CC. N. E. A. y E. R.
KN (Salto).....	23 14.77	13 36 81	Torre norte de la iglesia del Salto (R. O.)
MONTE CASEROS			
PA.....	—30°17'17"090	—6°30'39"820	Pilar astronómico. Marcado con caños subterráneos afirmados con cemento, en la chacra de la viuda Bella, al lado del punto Arias 54.
Y.....	15 11.344	34 13.469	Torre de la iglesia del pueblo de Monte Caseros.

Nota. — La supresión de decimales en las coordenadas de algunos de los puntos de este cuadro indica que su posición puede ser meano segura que la de los otros por su situación menos conveniente para la ceatración.

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
Arias 54	-30°17'16" 939)	-63°31'39" 030)	Punto de la triangulación que efectuó el señor Arias por orden del Estado Mayor Argentino.
Km 148.	16 25.	30 41.	Kilometro 148 del Ferrocarril N. E. A.
K (Santa Rosa)	15 41 11	35 33 36	Torre de la iglesia de Santa Rosa (R. O.)
MERCEDES			
PA.....	-29°11'14" 160)	-69°07'21" 050)	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	11 06. 344	07 26 179	Punta de la lanza de la estatua de la Libertad en la plaza del mismo nombre.
Ese	11 26. 656	06 54 922	Angulo S. E. del edificio de la estación del Ferrocarril N. E. A.
Col	11 16. 263)	06 55. 658	Columna en un cementerio clausurado, erigida á la memoria del Coronel Azcona.
VAPEÚ			
PA.....	-29°25'13" 520)	-72°23'01" 070)	Pilar astronómico. Marcado con caños subterráneos afirmados con cemento, en la huerta del chalet del Teniente coronel Vallejos.
S.....	28 14. 842	22 56 719	Vértice de la estatua de San Martín.
YN.....	28 14. 342	22 53 546)	Centro de la torre N. de la iglesia.
C.....	28 14. 635)	23 05. 118	Centro de la torre de la casa del Teniente coronel Vallejos; ocupada por el correo
Ma.....	28 14. 384)	23 10 415)	Mojón de la Comisión de límites con el Brasil, frente á la casa de Vallejos, muy cerca del Uruguay.
Mb.....	27 08. 35	24 10. 16	Mojón de la Comisión de límites con el Brasil en una isla llamada « Afforidor ».
MH.....	28 01 09	23 04. 07	Mira N. marcada con caños subterráneos.
SANTO TOMÉ			
PA.....	-28°32'34" 386)	-8°18'23" 210)	Pilar astronómico. Marcado con un pilar de mampostería de 1m20 de alto, en la colina llamada « Cuartel Viejo ».

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
Y..	—28°38'01''592	— 8°09'46''422	Centro de la cruz posterior de la iglesia de Santo Tomé (en cons-trucción).
E..	38 00.307	08 20.915	Aéreo-motor de la estación « Santo Tomé » del Ferrocarril N. E. A.
POSADAS			
PA.....	—27°22'08''660	— 8°18'23''210	Pilar astronómico. Marcado con cañón subterráneos afirmados con cemento en una propiedad del ingeniero Toulland.
C..	22 00.315	18 19.084	Centro de la plaza « 9 de Julio ».
Est.....	22 19.	18 49.	Estación en ruinas del Ferrocarril de Santo Tomé á Posadas.
V. (V. Encarnac.)	20 58.11	19 49.30	Bandera de la Capitanía del Puerto en Villa Encarnación (Paraguay) sobre el medio de la ochava de la esquina N. O.
PUERTO AGUIRRE (*)			
PA.....	—25°35'32''740	— 5°37'22''000	Pilar astronómico No marcado sobre el terreno.
M.....	35 22.306	36 42.069	Mojón brasilero de límites argentino-brasilero-paraguayo, cerca de <i>Colonia</i> , Brasil.
CORRIENTES			
PA.....	—27°27'49''140	—5°21'36''000	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
M.....	27 51.567	21 24.922	Centro de la torre de la iglesia de la Merced.
L.....	27 49.150	21 29.810	Pie del pararrayos sobre la cúpula del edificio de la Legislatura.
O ₅	28 12.559	21 56.367	Cruz de la Torre S. de la iglesia Matriz (Catedral).
C.....	28 20.905	21 24.388	Pie de la cruz de la torre O. de la iglesia nueva de la Cruz.
V.....	28 22.057	21 26.862	Pie de la cruz de la torre O. de la iglesia vieja de la Cruz.
CH.....	27 41.428	21 43.017	Pararrayos central sobre la chimenea de la usina de luz eléctrica.
A.....	27 30.667	22 13.680	Centro de la chimenea de las aguas corrientes.
E.....	28 28.960	20 41.145	Pararrayos sobre el edificio de la estación « Corrientes » del F. C. N. E. A.

La longitud de Puerto Aguirre debe ser considerada como provisoria, habiendo sido obtenida por transporte de hora.

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
Pilar	-27°27'45" 156	-5°21'16" 159	Fondo del jardín y del paso frente á la puerta principal del Colegio Nacional.
RECONQUISTA			
PA.....	-4°38'08" 089		Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	33 11.861		Centro de la plaza.
YR.....	33 17.292		Pie de la cruz de la torre de la iglesia de Reconquista.
YA.....	32 23.204		Pie de la cruz en la torre de la iglesia de Avellaneda.
LA PAZ			
PA.....	-4°33'14" 909		Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	33 06.557		Centro (farol) de la Plaza «25 de Mayo» delante de la Policía.
J.....	33 04.208		Pararrayo sobre la torre de la Jefatura de Policía, calle Independencia
CH.....	33 56.262		Centro de la chimenea del saladero «Marquéz».
Me.....	33 76.961		Mira este. Mojón de piedra idéntico al punto 186 de la triangulación del Paraná
Mw.....	33 10.636		Mira oeste. Mojón de piedra cerca del punto 184 de la triangulación del Paraná.
CH ₂ (Barranquitas),	52 51.5	09 38.4	Chimenea en el pueblo de Barranquitas.
PARANÁ-SANTA FE			
PA.....	-3°40'01" 050		Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	40 00.715		Centro de la plaza «1° de Mayo».
Ca.....	40 05.304		Pie de la cruz sobre la cúpula (punto más alto) de la Catedral.
Gob.....	39 53.665		Vértice de la cúpula del Palacio de Gobierno.
Ban. F.....	39 52.506		Asta-bandera en el altillo del edificio central de la estación «Paraná» Ferro-carril C. F.

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
12 (A.C.).....	—31°42'13"315	—3°42'35"648	Punto 12, mojón de piedra de la triangulación del Paraná por el M. O. P.
B.Gr. (Baj Grande)	42 22.910	37 47.525	Bajada Grande, mojón de piedra, punto de la triangulación del Paraná por el M. O. P.
PN. (Paraçao)	51 37.573	32 58.406	Punto nuevo de la triangulación del M. O. P.
SANTA FÉ			
FCa.....	—31°39'30"371	—3°29'01"819	Cúpula de la iglesia de Santo Domingo.
FCH ₃	39 09 044	29 25 416	Centro de la chimenea de la usina de luz eléctrica.
FEF.....	38 36.675	29 46 884	Mirador sobre el edificio central de la estación de la compañía francesa Ferro-carril Provincial de Santa Fé.
F. Cup.....	38 17.686	29 21 745	Vértice de la cúpula del edificio de la Escuela Industrial de la Nación.
FB y R.....	38 16.931	28 20.809	Centro del techo del edificio principal del Ferrocarril B. A. y R.
YST. (Santo Tomé)	39 49.742	26 05.515	Torre de la iglesia de Santo Tomé.
Guad. (Guadalupe)	36 15.186	31 29.716	Torre de la iglesia de Guadalupe.
GUALEGUAYCHÚ			
PA.....	—33°01'00"000	—5°40'56"880	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	(0 29.052	41 07.342	Vértice de la columna monumento del centro de la plaza « Independencia ».
Y.....	00 30.497	41 02.431	Vértice de la cúpula de la iglesia parroquial.
Centro.....	00 28.487	40 40.772	Centro de la pile-fuente en el centro de la plaza « Libertad ».
E.....	01 06 399	40 36.881	Vértice E. del techo á dos aguas de la estación del Ferrocarril E. R
FY. Fray Bentos)	07 01 2	53 00 8	Torre de la iglesia de Fray Bentos
FCH ₂ (Fr. Bentos)	07 05.7	51 52 9	Chimenea del saladero Liebig, Fray Bentos.

Designación	Latitud reducida al polo medio	Longitud	Explicación de los puntos
VILLA CONSTITUCIÓN			
PA.....	—33°13'39"310	—8°52'15"630	Pilar astronómico. No marcado sobre el terreno.
C.....	13 38. 163	51 57 853	Farol en el centro de la plaza principal.
Y.....	13 38. 514	51 54 904	Cruz de la torre de la iglesia.
CH.....	13 10. 673	51 49. 922	Chimenea del elevador del Ferrocarril B. A. y F. (Puerto).
NY (San Nicolás).	19 41. 901	58 48. 890	Vértice de la cúpula de la iglesia catedral de San Nicolás

Dr. W. SCHULZ.

Buenos Aires, mayo 1910.

DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD

ENTRE CÓRDOBA Y BUENOS AIRES (1)

Al establecerse la Sección geodésica del Instituto Geográfico Militar en su edificio nuevo de Palermo, su primer trabajo fué determinar la diferencia de longitud con el Observatorio nacional de Córdoba, origen de las longitudes de la cartografía nacional.

Esta determinación se hizo con el carácter de provisoria, para hacer una definitiva ulteriormente. Al poco tiempo de establecida la sección geodésica en Palermo, se vió que la estadía de la sección en este paraje no era definitiva y era muy probable un traslado, el cual, efectivamente, se llevó á cabo en 1910. Así la determinación definitiva no se hizo en Palermo, sino que se hará una vez construidas las nuevas casillas de observación en las barrancas de Belgrano, local definitivo de la sección. Interin se hizo el enlace geodésico de las nuevas casillas de las barrancas de Belgrano con la antigua casilla de fierro de Palermo, que ya no existe.

Para la determinación de esta longitud se había convenido observar un programa de estrellas comunes: 3 grupos de determinaciones de tiempo, cada una de 6 estrellas horarias y una circumpolar, y entre el grupo 1 y 2 y el 2 y 3 se hicieron dos cambios de señales. Este programa se iba á observar tres noches en Córdoba con el círculo meridiano Repsold, con llave de registro, y en Buenos Aires con el instrumento de pasos Bamberg I, del Instituto idénticamente con llave de registro, pero invirtiendo en cada estrella el antejo y observando en la posición E/W cinco hilos de cada lado.

(1) Comunicación del Instituto Geográfico Militar 3ª División del Estado Mayor de Ejército, al Congreso Científico Internacional Americano 1910. Buenos Aires.

La ecuación personal se había determinado el año 1899 entre Lederer (observador en Buenos Aires) y Wiggins (observador en Córdoba) y era $-0^{\text{m}} 18$, pero fué determinada para los dos observadores en el círculo meridiano de Córdoba y no hay dato alguno que permita suponer que haya quedado igual en las condiciones de esta determinación provisoria.

La comunicación eléctrica para esta determinación no era aún la utilizada en las posteriores, por no estar en el país la que se había encargado de acuerdo con la mesa de traslación del doctor Albrecht, del instituto geodésico prusiano.

Por indicación del director de telégrafos, ingeniero I. Olmi, se había arreglado un circuito metálico entre Palermo y Córdoba, con la corriente de inducción utilizada en la oficina central de telégrafos de la nación, en Buenos Aires. Trabajando con corriente continua, para el cambio de señales se interrumpía la corriente en Buenos Aires ó en Córdoba y las señales se registraban en las dos estaciones. El cambio de señales se efectuó haciendo Buenos Aires 30 señales, después Córdoba 60, y Buenos Aires terminaba con otras 30. En el segundo cambio empezaba Córdoba.

Las velocidades de corriente en las tres noches de observación eran:

Agosto 2.....	+0 ^m 041
» 3.....	+0. 054
» 4.....	+0. 041

Programa de Observación

Número	Auwers	Estrella	M.	α	δ
1	336	δ 1 Ophiuchi	5.2	17 ^h 25 ^m 30 ^s	-23° 53' 13''
2	339	ϕ Scorpii	2.1	30 21	42 56 07
3	340	κ Scorpii	2.6	35 46	38 58 46
4	347	χ Sagittarii	var.	41 27	27 47 37
1	—	ψ Octantis	5.8	58 10	87 39 52
5	352	γ Sagittarii	3.3	18 11 04	36 47 32
6	354	δ Sagittarii	2.8	14 47	29 52 12
PRIMER CAMBIO DE SEÑALES					
7	371	ϵ Sagittarii	3.1	18 56 27	-30 01 13
8	374	α Cor. austr.	4.2	19 02 23	38 03 26
II. S. P.	—	Octantis 7 G.	6.7	7 20 48	86 52 27
9	384	Sagittarii 228 G.	6.2	19 39 50	32 08 41
10	388	ζ Sagittarii	4.3	48 35	42 07 33
11	390	ϕ Sagittarii	4.5	53 26	35 32 30
12	392	Sagittarii 269 G.	6.5	57 60	22 52 15
SEGUNDO CAMBIO DE SEÑALES					
13	409	Microscopii 33 G.	5.7	20 47 22	-40 10 37
14	411	γ Microscopii	5.0	55 21	32 38 28
15	413	Λ Capricorn.	4.8	21 01 28	25 23 52
16	416	δ Pisc. austr.	4.9	12 04	32 34 56
17	420	ϵ Capricorn.	3.7	21 08	22 50 09
18	421	Grius 3 G.	3.7	27 07	45 16 56
III	—	λ Octantis	5.7	36 09	83 10 13

Las posiciones de las estrellas del programa provienen del catálogo austral de Auwers y las posiciones medias se han calculado con las constantes del *Berliner astr. Jahrbuch*. Todos los cálculos de la presente determinación fueron hechos por mí, asistido por el ingeniero Luis R. Valençon, entonces geodesta del instituto.

Posiciones medias de las estrellas observadas

Número	Auwers	α 1902.0	μ	δ 1902.0
1	336	17h 25m 26s 093	-0.0020	-23° 53' 13''
2	339	30 16. 534	-0.0016	42 56 07
3	340	35 42. 406	-0.0032	38 58 46
4	344	41 23. 440	-0.0024	27 47 37
5	352	18 10 59. 708	-0.0138	36 47 32
6	354	14 43. 181	+0.0011	29 52 12
7	371	56 22. 578	-0.0039	30 01 13
8	374	19 02 48. 307	+0.0041	38 03 26
9	384	39 46. 093	-0.0029	32 08 41
10	388	48 30. 052	-0.0026	42 07 33
11	390	53 21. 468	-0.0039	35 32 30
12	392	57 55. 859	-0.0056	22 52 15
13	409	20 47 17. 657	-0.0060	40 10 37
14	411	55 16. 859	-0.0017	32 38 28
15	413	21 01 23. 774	-0.0049	25 23 52
16	416	11 59. 816	+0.0028	32 34 56
17	420	21 04. 347	-0.0025	22 50 09
18	421	27 02. 558	-0.0050	45 16 56

Número	Córdoba	α 1902.0	μ	δ 1902.0
I	43	17h 57m 16s 360	-0.1060	-87° 39' 52''
II	17	7 21 22. 972	+0.0420	86 52 27
III	50	21 37 54. 792	+0.0080	83 10 13

Posiciones aparentes

	Número 1	Número 2	Número 3	Número 4
Agosto 2..	17h 25m 29s 99	17h 30m 21s 25	17h 35m 46s 93	17h 41m 27s 53
» 3..	29 98	21. 24	46. 92	27. 52
» 4..	29 98	21. 23	46 91	27. 51
	Número 5	Número 6	Número 7	Número 8
Agosto 2..	18h 11m 04s 22	18h 14m 47s 44	18h 56m 26s 89	19h 02m 52s 94
» 3..	04 22	47. 43	26. 89	52. 94
» 4..	04. 21	47. 42	26 89	52. 95
	Número 9	Número 10	Número 11	Número 12
Agosto 2..	19h 39m 50s 46	19h 48m 34s 82	19h 53m 25s 95	19h 57m 59s 95
» 3..	50.47	34.83	25.95	59.96
» 4..	50.48	34.84	25.96	59.97

	Número 13	Número 14	Número 15	Número 16
Agosto 2...	20h 47 ^m 22 ^s 14	20h 55 ^m 21 ^s 06	21h 01 ^m 27 ^s 79	21h 12 ^m 03 ^s 95
» 3...	22.15	21.07	27.80	03.97
» 4...	22.16	21.06	27.21	03.98
		Número 17	Número 18	
Agosto 2...		21h 21 ^m 08 ^s 25	21h 27 ^m 07 ^s 00	
» 3...		08.27	07.02	
» 4...		08.28	07.04	
	I	II	III	
Agosto 2...	17h 58 ^m 10 ^s 11	7h 20 ^m 47 ^s 77	21h 36 ^m 09 ^s 26	
» 3...	09.78	47.86	09.36	
» 4...	09.50	47.98	09.44	

Determinaciones de tiempo

Buenos Aires				Córdoba			
Fecha	Grupo	Época	Δt	Fecha	Grupo	Época	Δt
Agosto 2...	1 ^o	17h 46 ^m 7	+ 5 ^s 165	Agosto 2...	1 ^o	17h 45 ^m 5	+58 ^s 640
» 2...	2 ^o	19 33. 1	+ 5. 100	» 2...	2 ^o	19 32. 2	+58. 457
» 2...	3 ^o	21 07. 4	+ 5. 077	» 2...	3 ^o	21 06 5	+58. 508
		19h 29 ^m 0	+ 5 ^s 114			19h 28 ^m 1	+58 ^s 983
Agosto 3...	1 ^o	17h 46 ^m 4	+ 4. 948	Agosto 3...	1 ^o	17h 45 ^m 5	+57 ^s 983
» 3...	2 ^o	19 33. 1	+ 4. 888	» 3...	2 ^o	19 32. 2	+57. 842
» 3...	3 ^o	21 07. 4	+ 4 847	» 3...	3 ^o	21 06. 5	+57. 827
		19h 29 ^m 0	+ 4 ^s 894			19h 28 ^m 1	+57 ^s 884
Agosto 4...	1 ^o	17h 46 ^m 4	+ 4 ^s 708	Agosto 4...	1 ^o	17h 45 ^m 5	+57 ^s 427
» 4...	2 ^o	19 40. 5	+ 4. 654	» 4...	2 ^o	19 32. 2	+57 357
» 4...	3 ^o	21 07. 4	+ 4. 682	» 4...	3 ^o	21 06. 5	+57. 420
		19h 31 ^m 4	+ 4 ^s 681			19h 28 ^m 1	+57 ^s 490

Las Δt correcciones de los péndulos que figuran en este cuadro con los promedios de las seis estrellas horarias observadas en cada grupo.

Los péndulos utilizados eran: en Córdoba el péndulo Tiede, en Buenos Aires el péndulo Fenón del Instituto.

Inclinaciones del instrumento en Buenos Aires

Agosto 2	Agosto 3	Agosto 4
+0.014	-0.007	+0.026
0.002	-0.020	+0.014
-0.013	-0.018	-0.011

Azimutes del instrumento en Buenos Aires

	Agosto 2	Agosto 3	Agosto 4
I.....	+0.114	-0.020	+0.023
II.....	-0.171	-0.223	-0.192
III.....	-0.090	-0.138	-0.062
	<u>-0.128</u>	<u>-0.127</u>	<u>-0.074</u>
Adoptado...	-0.13	-0.13	-0.07

Constantes del círculo meridiano en Córdoba

Inclinación	Azimuth	Colinación
Agosto 2. 16 ^h +0. 219	Agosto 2. I... +0. 179	Agosto 2. —0. 120
» 2. 22 <u>+0. 315</u>	» 2. II. +0. 018	» 3. —0. 119
Adoptada +0. 267	» 2. III <u>-0. 015</u>	» 4. <u>-0. 118</u>
	Adoptado... +0. 05	Adoptada -0. 119
Agosto 3. 16 ^h +0. 209		
» 3. 22 <u>+0. 277</u>	Agosto 3. I.. +0. 275	
Adoptada +0. 243	» 3. II. +0. 284	
	» 3. III <u>+0. 109</u>	
Agosto 4. 17 ^h +0. 288	Adoptado ... +0. 23	
» 4. 22 <u>+0. 253</u>		
Adoptada +0. 270	Agosto 4. I... +0. 278	
	» 4. II. +0. 178	
	» 4. III <u>-0. 015</u>	
	Adoptado... +0. 15	

Resumen de los cambios de señales

		Buenos Aires	Córdoba	Velocidad de corriente
Agosto 2..	1er cambio	24 ^m 00 ^s 183	24 ^m 00 ^s 276	0.045
» 2..	2º cambio	00. 201	00. 275	0.037
» 3..	1er cambio	23 59. 628	23 59. 722	0.047
» 3..	2º cambio	59. 580	59. 700	0.060
» 4..	1er cambio	23 59. 370	23 59. 460	0.048
» 4..	2º cambio	59. 405	59. 580	0.037

Diferencia de péndulos

Época		Diferencia	λ (marcha horaria de los péndulos)	
Buenos Aires	Córdoba		Buenos Aires	Córdoba
19h 36m	19h 12m	Agosto 2 24 ^m 00 s 229		
		00 .238 24 ^m 00 s 234	-0.0087	-0.0277
19 37	19 13	» 3 23 59 .675		
		59 .640 23 59 .657	0.0087	-0 0237
19 55	19 11	» 4 23 59 .418		
		59 .498 23 59 .458	-0.0087	-0.0197

Longitud

Agosto 2	Agosto 3	Agosto 4
24 ^m 00 s 234	23 ^m 59 s 657	23 ^m 59 s 458
+ 5.113	+ 4.893	+ 04.681
- 58.542	- 57.891	- 57.406
<u>23^m 06 .805</u>	<u>23^m 06 .659</u>	<u>23^m 06 .733</u>

Promedio..... 23^m 06 s 732

Ecuación personal.. — 0.18

Longitud..... 23^m 06 s 55 ± 0 s 06 al este de Córdoba (circ. merid.)

Buenos Aires, mayo de 1910.

JULIO LEDERER,
Jefe de la Sección geodésica.

LA FRONTERA

ARGENTINO BRASILEÑA (1)

EL ALEGATO DEL BRASIL

Algunas consideraciones relacionadas con los ríos discutidos durante el pleito de Misiones y una demostración gráfica, que figuran en el alegato del Brasil, presentadas con mucha habilidad, pero que no conciben á nuestro juicio, con los instrumentos que se han tenido á la vista, han interesado vivamente nuestra atención y hemos sido inducidos por consiguiente, á examinarlos.

Consideramos que hay lugar para juzgar pasada ya la oportunidad para discurrir sobre un asunto, definitivamente terminado con el fallo arbitral del Presidente Cleveland; pero pensamos también que, al relacionar los antecedentes históricos de la demarcación, no es extemporáneo consignar en el presente trabajo algunas aclaraciones necesarias acerca de los puntos examinados, sobre todo no habiendo podido formularse á tiempo una contestación.

La investigación de la verdad histórica, no reconoce límites en el tiempo; cualquier momento es propicio para hacerla, ya sea que se trate de verificar hechos, ó de evidenciar errores que la afecten.

Por consiguiente, la exposición de nuestro examen tiene su oportunidad en la presente ocasión, y aunque sus conclusiones llegan demasiado tarde, servirán á lo menos para dejar constancia, como un justificativo más, de la razón y de la justicia que han presidido nuestras reclamaciones.

(1) De la Obra *La Frontera Argentina Brasileña—Estudios y demarcación general—1887 1904*—por el Ingeniero Don Zucarras Sanchez—jefe de la división de Límites Internacionales—Buenos Aires 1910.

Queremos advertir, que al referirnos á aquellos puntos y hechos examinados en el memorial citado arriba, no aludimos á la anulaci3n del Tratado Preliminar de límites, de 1777, que según se insinuó ocurri3 de hecho con el rompimiento de paz y el comienzo de las hostilidades entre España y Portugal en 1801; tampoco á la pretendida conquista de territorios realizada durante la guerra; ni al principio del *uti possidetis*, tal como lo han entendido los defensores del Brasil.

Los estadistas argentinos han contestado á todo esto, de acuerdo con la verdadera doctrina del derecho internacional y con la letra y el espíritu de los tratados.

Además, las alegaciones presentadas por el gobierno argentino durante el litigio, y entre éstas el nutrido memorándum del Ministro de Relaciones Exteriores de 1883, han tratado la cuesti3n con amplitud, en todas sus facetas á la luz de la verdad, de la raz3n hist3rica, de la justicia y del derecho. Y esos documentos han puesto en evidencia la raz3n que asistía á la Rep3blica, para reclamar el reconocimiento del derecho, que sus títulos hereditarios le daban, á la posesi3n de las tierras que el laudo del presidente americano ha incorporado á la soberanía del Brasil.

Consideramos, pues, únicamente aquellos pasajes de la exposici3n del Bar3n de Río Branco, con los cuales, ejercitando, sin duda alguna, un derecho propio como defensor de su pa3s, ha querido impresionar favorablemente á su causa el espíritu del juez.

Dice el expresado Bar3n en la pág. 34: « Con la idea de « escoger balizas bien visibles é incontestables, los dos gobier- « nos designaron el Pepiry ó Pequiry, entre otras razones, por « ser el primer afluente notable de la margen derecha arriba de « su Salto Grande. Prefirieron el tributario del Iguazú más « vecino de ese, porque aparte de ser necesario en aquel pa- « raje buscar una línea natural en la direcci3n del Norte, ese « afluente tendría ciertamente su boca poco arriba del Salto « Grande del Iguazú. Y en el Paraná, cuando la raya tenía que « inclinarse para el Oeste, en busca de la cuenca del Paraguay, « eligieron el Iguerey, primer afluente abajo del Salto Grande « del Paraná ó salto de las siete caídas. De este modo los tres

« saltos grandes, quedaban siendo otros tantos marcos natura-
« les é indestructibles» . . .

El examen de las convenciones sobre límites subscriptas por las Coronas de España y Portugal, nos ha traído el convencimiento de que con excepción de lo de las *balizas naturales visibles*, todo lo demás atribuido á los gobiernos contrayentes no está debidamente justificado.

En efecto: en ninguna parte de los artículos del Tratado de Límites de 1750 ni del Preliminar de 1777, encontramos que se diga que la intención de los Soberanos haya sido buscar para raya de la frontera el primer río que desembase en el Uruguay, arriba de su Salto Grande, ni que tuviesen la idea de elegir ríos allí, cuyos cursos fuesen en dirección recta del Norte; ni que debiesen estar necesariamente situados arriba ó abajo de los saltos ennumerados. La intención visible ha sido establecer la raya por ríos *caudalosos* é inconfundibles que ofrecieran una frontera clara y bien definida, cualesquiera que fuesen sus direcciones, con tal que tuviesen sus cabeceras, los que fueren contravertientes, los más próximo para que la distancia que la separasen fuese corta y, por consiguiente más fácil y más clara la línea del límite.

Esto es lo que querían los Soberanos para que no se suscitasen más controversias sobre límites en el futuro. (1)

De modo que todo cuanto se ha dicho referente á preferencia de arrumbamiento tomado hacia tal ó cual dirección, y á proximidad de los ríos divisorios á los Saltos Grandes, con excepción del Igatimi, ha sido una mera apreciación no justifi-

(1) Según el preámbulo del Tratado de 1750, el ánimo de los dos soberanos ha « sido « que en el so atienda con cuidado á dos fines, el primero y más principal es que se señalen « los límites de los dos dominios tomando por término los parajes más conocidos, para que en « ningún tiempo se confundan ni den ocasión á disputas, como son el origen y curso de los ríos « y los montes más notables; el segundo que cada parte se ha de quedar con lo que actualmente « posee, á excepción de las mutuas cesiones que se dieran en su lugar. . . Y para que los lími- « tes queden en lo posible menos sujetos á controversias. »

Se llama, pues, el primer fin eligiéndose por término en el Uruguay un río importante que se distinguía de los demás afluentes por su gran caudal, por la isla montuosa que estaba situada frente á su boca y que, á la época del Tratado, era conocido con el nombre de Pequiry aguas arriba del Uruguay-Pitá; y al segundo fin porque con aquel río por límite, la línea que se dirigía hacia su boca desde las cabeceras del Ibucuy, cubría bien los establecimientos que se reservaba cada Corona, y porque siguiendo por el mismo Pequiry hasta sus cabeceras, y continuando por la principal más próxima del que corriese á desembocar en el Iguazú, se establecía una raya como querían los monarcas, *menos sujeta á controversia.*

cada por ninguno de los documentos determinativos de la línea de frontera.

Los dos gobiernos designaron, sin duda alguna, el río Pequiry ó Pepiry, porque según las noticias que de él ya se tenían, á la fecha del Tratado de 1750, era por su caudal y las señales que lo caracterizaban el más apropiado para servir de lindero natural á los dos dominios, y se ha comprobado después que esas señales existían. No se ha tenido en consideración para nada, su situación con relación al Salto Grande, porque si esa hubiera sido la intención de los Soberanos, así lo habrían consignado expresamente en el Tratado.

Y dispusieron que desde las cabeceras del Pequiry, se buscase también para lindero natural el río más vecino que se encontrare y que fuese tributario del Iguazú ó Grande de Curitiba, no porque quisiesen ni pensasen que su desembocadura cayese «*poco arriba del Salto Grande del Iguazú*» sino para que la línea, en el interior, entre las dos cabeceras fuese por su cortedad más fácil de reconocerse y más fácil de efectuar la demarcación, que era lo que se perseguía.

Por otra parte, el establecimiento del límite por el verdadero Pequiry del mapa de las Cortes, repetido en el tratado de 1777, respondía al cumplimiento de lo pactado respecto de las posesiones españolas no cedidas, las cuales sólo podían quedar dentro de los límites convenidos con Portugal, llevándose la raya, por las cabeceras del río situado arriba del Uruguay-Pitá. (1)

El señor Marco Antonio Acebedo Coutinho pudo explicar á su manera en 1749 la elección del Pequiry; pero el mapa de las Cortes lo desautoriza, porque la dirección de dicho río

(1) El Tratado de 1777 establecía claramente en su artículo 4º que la línea que seguía la cresta de la cuchilla divisoria de aguas entre los ríos Yacuy por el Oriente y Piratiny é Ibi-miny, por el Occidente debía trazarse de manera á cubrir los establecimientos portugueses hasta la boca del Pequiry ó Pepiry-Guazú en el Uruguay, cubriendo asimismo los establecimientos y Misiones españolas del propio Uruguay «que han de quedar en el estado en que pertenecen á la corona de España. Y es de advertir que los establecimientos españoles, llegaban como se indica en el plano de los demarcadores de 1789, á la vertiente oriental del albardón de Santa Ana que da aguas al Uruguay-Pitá, ó sea hasta la margen izquierda ú occidental de este río, y de tal modo que para cubrirlos á todos era necesario dejar en la jurisdicción de España todo su curso. Los establecimientos portugueses quedaban 1120 kilómetros mas al Este, es decir después de pasar el «Monte portugués» (véase el plano de Ulloa). Per el otro río señalado como tal Uruguay-Pitá por el indio Arirapi, no era posible cumplirse esa condición del tratado, encontrándose aquél más de 8 leguas abajo del verdadero.

no «*forma con el curso del mismo Uruguay la línea más próxima al rumbo Norte*», sino que su dirección es al Noreste (1), es decir la misma que corresponde al Pequiry descubierto en 1788, aquel que se encuentra arriba de la barra del río Uruguay-Pitá reconocido al fin, en aquella época, por los mismos demarcadores portugueses.

«Los defensores de la pretensión argentina han dicho «constantemente que en las instrucciones dadas á los comisarios, el río Pepiry era designado con estas señales: *Río caudaloso, con una isla montuosa frente á su boca, un grande arrecife dentro de su barra y estar aguas arriba del Uruguay-Pitá*»

«El Memorándum del 30 de Enero de 1883, del Ministro «de Relaciones Exteriores de la República Argentina Dr. Victorino de la Plaza, repitiendo una invención de 13 de Noviembre de 1789 había dicho: El mapa manuscrito y expresamente levantado por orden de las Cortes para servir de base al «Tratado. Situaba el río Pepiry ó Pequiry más arriba del Uruguay-Pitá, ó sea la parte oriental de su boca, y se sabe que el mencionado Pepiry ó Pequiry era un río caudaloso con una isla «montuosa en frente de su boca y un grande arrecife frente «de su barra.» (pág. 60) Y se agrega, más adelante, que en la instrucción particular de 27 de Julio de 1758, dada á la Segunda Partida, no está el párrafo que se ha citado, y que el Gobierno Argentino estaba repitiendo de buena fe, lo que decían los funcionarios españoles en sus memorias, para confundir más la cuestión de los límites.

Los defensores de los derechos argentinos han repetido, ciertamente, lo mismo que habían invocado en defensa de los dominios de la Corona de España, los comisarios españoles, y lo han hecho, convencidos de que esas señales existían, y porque en ningún tiempo los portugueses desautorizaron las afirmaciones que, á este respecto, aquellos hicieron en las discusiones con sus concurrentes, y porque el descubrimiento de Gundin y Oyarvide, en la segunda demarcación, ha comprobado que el río Pequiry con aquellas señales existía real y verdaderamente.

(1) Si se compara el rumbo general que en el mapa de las Cortes tiene el río Pequiry y la latitud de su extremo superior, con la que indica el plano de la Comisión Mixta Argentina-Brasilera, se verá que en este último la dirección general Nor-Este sigue hasta el grado 26 de latitud en donde cambia su rumbo al S.O., lo que hace suponer que solo hasta allí fuera reconocido su curso en aquella época.

Quiere decir, entonces, que no hubo invención por parte de los funcionarios españoles, cuando afirmaban que la elección de los demarcadores de 1759 era errónea y no se conformaba con las indicaciones del Mapa oficial, puesto que los mismos comisarios portugueses en sus contestaciones no negaron que existiese aquel río con las referidas señales.

Los comisarios demarcadores de 1759, (página 181 del Diario portugués) expresaron que «*sabiendo por otras noticias que el Pepiry tenía un arrecife cerca de su boca fueron los comisarios y el astrónomo de Portugal á reconocerlo ..*»; y en el acta de reconocimiento que subscribieron el 8 de Marzo de aquel año, dejaron constancia, ó mejor dicho, declararon que reconocían por tal Pepiry el indicado por el Indio *Arirapi*, «*sin embargo de hallarse su efectiva posición conforme á la que le da el mapa de demarcación dado por las Cortes*».

Se ve, pues, que las señales que referían los demarcadores españoles, y en las que se apoyaban para rechazar el Pepiry de Arirapi, no las ignoraban los comisarios portugueses, y que la situación asignada en el mapa de las Cortes al Pepiry del límite no era la que resultaba para el falso Pepiry.

Por consiguiente, no ha habido ninguna invención por parte de ningún funcionario español al indicar las señales naturales que caracterizaban al verdadero río de la Carta de las Cortes, y por el contrario existe la presunción de que sabían, por lo menos extraoficialmente, que aquellas señales existían, toda vez que los mismos comisarios portugueses se detenían en procurar demostrar, que el banco de piedras existente encostada á la barranca del Uruguay, cerca de la boca del falso Pepiry, era una verdadera isla. (1)

El único que ha inventado un nuevo Pepiry, al paladar de los portugueses ha sido el *baquiano* Arirapi quien, no contento con ese engaño, ha inventado asimismo otro Uruguay-Pitá, distante muchas leguas abajo del verdadero.

Se ha dicho también que la instrucción particular de Julio de 1758 no dice que la boca del Pepiry en el Uruguay estuviese arriba de la del Uruguay-Pitá, ni que se refriese á la isla y arrecife cercanos á dicha boca.

(1) Nota del Coronel Roscio de 11 de noviembre de 1789, dirigida á su concurrente D. Diego de Alvear, y la del 15 más explícita todavía.

Así es la verdad. Las instrucciones citadas por el Barón de Río Branco, no lo dicen; pero el mapa de las Cortes, que era la verdadera guía para la demarcación, indicaba que el río Pequiry desemboca arriba de la boca del Uruguay-Pitá, y se sabía además, por otras noticias, que en frente de la barra de aquel río, había una isla montuosa envuelta por las aguas del Uruguay.

De modo que teniendo el Pequiry una posición claramente indicada en el mapa oficial, con relación al Uruguay-Pitá que era, por otra parte, bien conocido de los naturales de San Miguel, quienes frecuentaban el camino de la Vaquería que pasaba por las nacientes del mencionado río, debían buscarlo los comisarios demarcadores subiendo « por el Uruguay hasta encontrar por su ribera occidental la boca del río «Pequiry ó Pequiry, por la que entrarán y continuarán aguas arriba de él hasta su origen principal, ó hasta donde puedan llegar las canoas.....», como les estaba prescripto por el artículo 3° de las instrucciones citadas.

Es evidente, pues, que si la Carta de las Cortes indicaba el límite con una línea roja « que señala y pasa por los lugares, por donde se hade hacer la demarcación... » y que esta línea seguía por el Uruguay arriba hasta la boca del río Pequiry, situada á 17 millas más ó menos de la del Uruguay-Pitá, los demarcadores de 1759 han debido remontar el Uruguay esa distancia y no detenerse en la embocadura de un río que no podía ser el que la Carta y las instrucciones mandaban buscar.

Si hubiesen procedido de esta manera, ajustándose estrictamente á las indicaciones de la dicha Carta, no habrían cometido el error á que le indujeron las falsas afirmaciones del indio Arirapi, y la demarcación se habría llevado por el verdadero río descubierto 30 años después.

Examinemos ahora las indicaciones del mapa oficial.

En la época de la confección del mapa de las Cortes, se computaba el grado del círculo máximo en 57.000 toesas, siendo por consiguiente la circunferencia de 20.520.000 toesas. Reduciendo estas á metros dan 39.993.480, y para la longitud del grado 111.093 metros.

En el mapa de las Cortes diez divisiones del Ecuador contienen 132 milímetros, y á una división, ó sea un grado, le

corresponde 13 milímetros y dos décimos. De modo que, la escala de ella resulta ser de 1:8,400.000 metros, en números redondos.

Esta investigación es de verdadera importancia, porque nos va á permitir calcular la diferencia de longitud existente entre las bocas de los ríos Pequiry y Uruguay-Pitá, dibujados en dicho mapa, y confrontar la exactitud de su posición con relación á la proyección del mismo.

Tomando como punto de origen la boca del Uruguay-Pitá, entre ésta y la boca del Pequiry hay cinco milímetros de apartamiento; y como en esta latitud, de 26° 30', el valor del grado de paralelo es de 12 milímetros y 17 centésimos, correspondientes á 99.488 metros, los cinco milímetros en dicho paralelo equivalen 0° 24' 39".

La longitud de la boca del Pepiry medida sobre el mapa

de 1749, referida al meridiano de Greenwich es de.....	52° 54'
y la del Uruguay-Pitá.....	53° 17'
lo que da una diferencia de.....	0° 23'

La longitud de la boca del mismo Pequiry, calculada por la

Comisión Mixta Argentino-Brasileña es de.....	53° 00'
y la del Uruguay-Pitá.....	53° 20'
ó sea una diferencia de.....	0° 20'

Se ve por esta sencillísima operación que entre el cálculo directo de las longitudes de esos ríos y las deducidas gráficamente de la Carta de las Cortes, hay concordancia sensible, pues, tres minutos de diferencia son muy poca cosa se tiene presente la pequeñez de la escala en la que los tres minutos están representados por una longitud menor de un milímetro.

Queda, por consecuencia, demostrado que aquellos dos ríos han sido bien ubicados en dicha carta, y han podido, por consiguiente los demarcadores de 1759 apercibirse de su situación con relación á la de los ríos señalados por el baquiano Arirapi.

Los habitantes de las Misiones de los jesuítas, especialmente estos últimos, conocían seguramente la ubicación de estos ríos por los itinerarios que recorrían. Y los paulistas, que hacían frecuentes correrías dentro de los dominios jesuíticos,

las conocían tan bien ó mejor quizás que aquellos, pues, en el mapa de las Cortes mandado construir por la de Portugal, con los datos más seguros de la época, (1) los dos ríos estaban dibujados en su verdadera posición, al menos en las partes conocidas entonces.

El Barón de Río Branco ha reconocido que ese mapa es de origen portugués, y esta circunstancia da mucha importancia á la demostración anterior y á la que haremos más adelante.

A propósito del río Uruguay-Pitá, en la página 79 del Alegato Brasileiro se dice: «El gobierno Brasileiro y el Argentino, en las instrucciones de 1885, encargaron á la Comisión Mixta de levantar la planta del territorio en litigio, más no le dieron la incumbencia de atribuir á los ríos nombres antiguos ó históricos».

Esta observación del Barón de Río Branco tenía por objeto contestar el nombre de Uruguay-Pitá que la Comisión Argentina ha conservado al río que los brasileiros bautizaron con el nombre de «Río da Varzea».

Nosotros, á nuestra vez, afirmamos que ese nombre de Uruguay-Pitá, fué ya reconocido, en 1789, por el comisario portugués, Veiga Cabral, para el río situado seis leguas abajo del verdadero Pequiry, cuyas cabeceras son contravertientes de las del Yacuy.

En el plano de la demarcación subscripto por los Comisarios Varela y Ulloa, español, y Veiga Cabral da Cámara, portugués, en el que figura ese río con su verdadero nombre, hay una nota que dice: «Este plano y el que levantaron los geógrafos portugueses, no están contormes en los nombres de algunos ríos y arroyos que corren por los terrenos que se reconocieron desde la barra del arroyo «Chuy» hasta la entrada del río Pepiry-Guazú en el Uruguay, por cuyo motivo, deseando los dos respectivos comisarios evitar la confusión que de esto se pueda seguir, cuando las Cortes trataron de establecer definitivamente los límites, acordaron expresar recíprocamente los nombres en los mismos planos estas diferencias. Las principales que advirtió el comisario portugués son las siguientes:

(1) El Barón de Río Branco ha dicho, (página 145) que el gobierno Portugues colocó en el mapa de 1749, el río Pequiry según informaciones de los Paulistas.

« 1ª. Al brazo meridional del río Piratini, conocido entre
 « los portugueses por el Piratini mayor ó arroyo de Santa Ma-
 « ría y denominado como tal en el plano que levantaron los
 « geógrafos de esta Nación, se da en este plano la última de
 « las dos denominaciones, cuyo comisario de Portugal declara
 « conocerlo únicamente por correr á corta distancia de un ce-
 « rro denominado Santa María, al mismo tiempo que la primera
 « se funda en ser brazo más considerable de los dos, que se
 « formó del brazo del Piratini.

« 2ª. El arroyo que en este plano tiene el nombre de
 « Ybirá-Mini, se llama en el plano portugués Ivacacua-Mini.

« 3ª. El arroyo Vacacay-Mini, en este plano, es el mismo
 « que el del Arenal en el plano portugués.

« 4ª. El arroyo llamado en este plano Ararica, que corre
 « por la falda meridional del Monte Grande, es en el plano
 « portugués el Vacacay-Mini.

« 5ª. El río á que en este plano se da el nombre de Pe-
 « piry de los demarcadores pasados, es el portugués el de
 « Pepiry-Guazú, siendo el verdadero y único al cual compete
 « esta última denominación, y por consecuencia idéntico de que
 « habla el Tratado Preliminar de 1777, así lo declara el Comi-
 « sario de Portugal en la firme inteligencia de haber así de-
 « mostrado al Comisario de su Majestad Católica, su concu-
 « rrente. *En todo lo demás juzga el Comisario de Portugal estar de*
 « *acuerdo los planos, y para que conste firman en el pueblo de San*
 « *Juan Bta. en las Misiones del Uruguay el 4 de Octubre de 1789.*»

SEBASTIÁN DA VEIGA CABRAL DA CÂMARA.

Esta declaración final del Comisario portugués, que nosotros subrayamos, demuestra, pues, concluyentemente, que el Uruguay-Pitá de Arirapi no era el río del mapa de las Cortes, y que tal nombre correspondía únicamente al que tiene sus cabeceras confrontando con las del «Yacuy»; y viene á justificar también la sospecha que los demarcadores de 1759 tuvieron de que no fuese el verdadero Pepiry el que el mismo baquiano había indicado como tal Pepiry. Por eso dispusieron los comisarios de aquel año que se «registrase si por la banda occidental entraba algún río que se conformase mejor con el mapa de la cortes», y como no lo hallasen (porque sólo registraron

nna corta distancia por no remontar un pequeño salto que había) creyeron, y con razón, que no había *esperanza, de que hubiese tan inmediato río grande...* » que pudiese ser el Pequiry de la Carta.

Y se comprende entonces que habiéndose limitado la investigación á la parte inferior de dicho Salto con evidente violación de las instrucciones y la guía recibidas, no podía darse con el verdadero Uruguay-Pitá, que se encontraba más arriba en la banda meridional, ni menos con el Pequiry que estaba de él algunas leguas más adelante por la banda opuesta.

Por otra parte, la resolución adoptada por los Comisarios, como consecuencia de las dudas que hicieron surgir en su espíritu las informaciones recibidas,—á pesar de las indicaciones inequívocas del mapa de las Cortes,—lejos de justificar la designación hecha, prueba, al contrario, que los mencionados comisarios, procedieron con precipitación y aun contrariamente á sus propias advertencias, puesto que no dejaron de reconocer que la situación del río de Arirapi no se conformaba con la que el mapa de las Cortes, su verdadera guía, señalaba.

Ya hemos demostrado en las páquinás que preceden que el Pequiry y el Uruguay-Pitá tenían y tienen en el mapa oficial la situación que les corresponde en el terreno, y que por consiguiente el río de la frontera sobre el Uruguay ha sido mal elegido en 1759; y como á la distancia á que se encuentra de este falso río, el verdadero Pequiry del tratado, es considerable, no es aplicable aquello de que « no deberán hacer caso (los « comisarios) de alguna pequeña porción de terreno, con tal « que la raya quede asentada por los límites naturales más visibles y perdurables » (1), porque en este caso el error, separaba de los dominios de España una gran extensión de territorio (1200 leguas kilométricas) *y no una pequeña porción.*

De modo que si es cierto que los soberanos acordaron que no se debería hacer caso de alguna pequeña porción de terreno, con el fin de zanjar las dificultades que pudiesen ocurrir en el curso de la demarcación, no es menos cierto que los comisarios no podían excederse de esa facultad que se les ha-

(1) Exposición del Brasil pág. 110.

bía otorgado al sólo objeto de facilitar su cometido; pues no sería racional pensar que se la dieron sin ninguna limitación para que pudiesen disponer á voluntad de *millares* de leguas aunque la materia de la divergencia ó de la duda fuese de consideración (1).

El Ministro de Relaciones Exteriores de la República Argentina, el doctor Victorino de la Plaza, había dicho en su Memorándum de 30 de Enero de 1883 lo siguiente :

« Si es posible determinar cuales eran los límites trazados en aquella carta, quedará implícita y autorizadamente resuelta la cuestión, dado caso que los ríos designados en ella existan y concuerden con las posiciones geográficas allí marcadas y con las descripciones de su referencia ».

Y el Barón de Río Branco, creyendo utilizar en provecho de su tesis esta proposición, ha mandado ejecutar sobre el mapa reproducido de las Cortes algunas construcciones gráficas por medio de las cuales se ha pretendido demostrar que el Pequiry del Mapa de los Plenipotenciarios es el mismo que demarcaron los comisarios españoles y portugueses en 1759, y que por tanto el río defendido por los argentinos no era el que el tratado había señalado como límite.

Para esta demostración se ha tenido que recurrir al examen comparativo de mapas antiguos, como si ellos debiesen prevalecer sobre el que fué expresamente construído para el arreglo de los límites entre las coronas de España y Portugal; se han delineado el contorno de las costas, y las direcciones de algunos ríos, ajustándolos á otra disposición para deducir una presunta coincidencia de las longitudes de las bocas del Pepiry de Arirapi y del Pequiry del Mapa, sin considerar que esas delineaciones no eran las que correspondía hacer para tal demostración; porque esos accidentes sobre el mapa tienen la situación que en aquella época se les conocía y han sido colo-

(1) El artículo XXXI del Tratado de Instrucciones de 1750 es el que consigna el acuerdo arriba mencionado, pero al mismo tiempo se expresa á continuación que cuando « no pudieron los Comisarios concordar por ser muy importante la materia de la duda » correspondía á las dos Cortes la decisión amigable de la cuestión; y no cabe dudar que el asunto de identidad del Pequiry era de tal importancia, como que afectaba á la línea del tratado, que los demarcadores no podían resolverlo por sí solos, en virtud del mismo tratado. La desviación del límite convenido no era de la incumbencia de los demarcadores.

cados de acuerdo con los meridianos y paralelos del mismo; de modo que si existía este mapa de las cortes, que era la base del tratado de límites y la verdadera guía de la demarcación, no había para que deducir consecuencias de otros que no tienen ningún valor en presencia de aquel. Correspondía únicamente demostrar sobre el mapa oficial, exclusivamente con sus datos que los ríos Pequiry y Uruguay-Pitá no eran los que la República Argentina sostenía ser los verdaderos.

Los plenipotenciarios encargados de ajustar el tratado de límites de 1750, cumplieron su delicado encargo sirviéndose de aquel mapa portugués, mandado construir con ese fin; y como en él se había señalado, en la parte de Misiones, el río Pequiry para lindero, eran los datos que en él se encuentran, referentes á la línea divisoria, los que debían ser considerados en la investigación de la verdadera situación del río que los plenipotenciarios designaron como raya en la margen derecha del río Uruguay.

Es por esto que el Ministro de Relaciones Exteriores de la República Argentina decía, en 1883, que si era posible determinar cuales eran los límites trazados en aquella Carta, quedaría implícita y autorizadamente resuelta la cuestión.

Trataremos, pues, de evidenciar que el río Pequiry del Mapa oficial de 1749, no es el río que los demarcadores de 1759 aceptaron como tal Pequiry, sugestionado por las informaciones del indio Arirapi y que la posición de su boca en dicho mapa no coincide con la calculada, para la del falso Pepiry, por los comisarios de 1887, como ha creído haber demostrado el Barón de Río Branco.

Desde luego pensamos, como éste, que no se puede sacar ningún argumento de las latitudes, no por la razón manifiesta de que en los mapas anteriores á 1759 el curso del Uruguay figuraba en un paralelo más septentrional, sino porque dicho río, en la sección considerada, sigue la dirección general Oeste-Este; por cuya razón sería casi insensible un error que se cometiese en el cálculo sobre sus márgenes de las latitudes.

Las longitudes son, por consiguiente, las únicas que pueden servir para comparar las de los puntos del límite en el mapa de las Cortes, con los datos suministrados posteriormente, por los demarcadores.

Convenido en esto, es oportuno hacer notar que en la época en que dicha carta fué construida, la proyección más usual para la representación de los continentes ó grandes extensiones de territorio, era la del astrónomo Flamsteed, en la cual el meridiano central y todos los paralelos se desarrollaban según líneas rectas, mientras que los meridianos de uno y otro lado del adoptado como eje, se representaban con líneas curvas.

El mapa oficial de 1749 responde bien á la proyección de Flamsteed. Búsquese por las divisiones del marco y las del Ecuador el meridiano central, y se verá que éste es perpendicular á aquél casi en el punto medio de la Carta y á todos los paralelos, como ocurre en la proyección mencionada.

La copia adjunta tomada del mapa de las Cortes, demuestra la disposición de la red según aquella proyección, y al establecerla y compararla con la posición de algunos puntos más conocidos, como la de Buenos Aires, por ejemplo, que en las primeras demarcaciones ha servido de referencia para el trazado de los occidentes levantados, hemos encontrado que los meridianos delineados por las divisiones del marco, son los que se relacionan con el punto más occidental de la Isla de Fierro, que en aquel tiempo se estimaba situado 20 grados y 30 minutos al Oeste de París.

Tomando la longitud de Buenos Aires, que era entonces de $58^{\circ} 27'$ al Oeste de Greenwich ⁽¹⁾ y atribuyendo á la diferencia de meridianos entre París y la Isla de Fierro 20° sola mente, (para tomar la misma base que el Barón de Río Branco), y sabiendo que Greenwich se encuentra $2^{\circ} 20' 14''$ al Oeste de París, el valor angular entre Buenos Aires y la Isla de Fierro, despreciando los segundos, es de $40^{\circ} 47'$, y el suplemento á 360° es de $319^{\circ} 13'$; por consiguiente la primera división del grado del marco del Mapa de las Cortes situada inmediatamente al Oeste de Buenos Aires, marca el meridiano

(1) Oyarvide encontró para Cádiz la longitud de $6^{\circ} 17'$ al Oeste de Greenwich, (Calvo T. VIII pág. 13) y como según el mismo, la de dicha ciudad era $52^{\circ} 10'$, al Este de Buenos Aires, la longitud de esta, referida á Greenwich, resultaba ser $58^{\circ} 27'$.

El mismo Oyarvide da para la longitud de Montevideo, $56^{\circ} 10'$, ó sea una diferencia con aquella de $2^{\circ} 17'$.

319°, y el anterior 318° al Este de la Isla de Fierro. Este mismo meridiano referido á Greenwich sería el 59° 40'. Por consiguiente el 60° O de Greenwich cae 20 minutos más al Oeste de aquel.

Y si se toma por base los 20° 30', que hasta 1789 se consideraba ser la diferencia de longitud existente entre París y la Isla de Fierro, el meridiano 60° de Greenwich cae 10 minutos al Este del 318° de aquella Isla, considerada como punto de origen de las longitudes del mapa de las Cortes.

Sin embargo, en el mapa N° 8 A presentado por el Barón de Río Branco, el mismo meridiano 60 de Greenwich aparece trazado hacia el Este del 318 mencionado unos 50 minutos, lo que da para la longitud de Buenos Aires 59°31', ó sea *un* grado y *cuatro* minutos más sobre lo calculado por Oyarvide y 1'09' sobre la verdadera.

Averiguado esto, efectuemos los cálculos sobre el mapa adjunto, que es copia del de las Cortes, y de acuerdo con la proyección de Flamsteed, para deducir las longitudes correspondientes de las bocas de los ríos Pequiry, Uruguay-Pitá-Iguazú y también de Montevideo y Buenos Aires, para compararlas con las que se deducen del mapa presentado por el Barón de Río Branco y con las calculadas directamente por los demarcadores portugueses y españoles, antes de 1800, y por la Comisión Mixta Argentino-Brasileña en 1887.

Tenemos:

Buenos Aires al Este de la Isla de Fierro (mapa de 1749) =	319° 20'
Suplemento á 360°	= 40° 40'
Diferencia de Greenwich, suponiendo estar París 20° al =	
Este de la Isla	= 17° 40'
Buenos Aires al Oeste de Greenwich . . . =	58° 20'
Montevideo al Este de la Isla de Fierro =	321° 32'
Suplemento á 360°	= 38° 28'
Diferencia con Greenwich	= 17° 40'
Montevideo al Oeste de Greenwich =	56° 08'
Iguazú (boca) al Este de la Isla de Fierro =	323° 57'
Suplemento á 360°	= 36° 03'
Diferencia con Greenwich	= 17° 40'
Iguazú (boca) al Oeste de Greenwich =	53° 43'

Río Uruguay-Pitá (boca) Este de la Isla de Fierro....	=	324° 53'
Suplemento á 360°.....	=	35° 07'
Diferencia con Greenwich.....	=	17° 40'
Uruguay-Pitá (boca) Oeste de Greenwich ==		52° 47'
Río Pequiry (boca) Este de la Isla de Fierro....	=	325° 16'
Suplemento á 360°.....	=	34° 44'
Diferencia con Greenwich.....	=	17° 40'
Pequiry (boca) Oeste de Greenwich.....	=	52° 24'
Primer río abajo del Pequiry (bana septentrional) Este, de la Isla de Fierro.....	=	324° 36'
Suplemento á 360°.....	=	35° 24'
Diferencia con Greenwich.....	=	17° 40'

COMPARACIONES

Al Oeste de Greenwich Buenos Aires según mapa de 1749 ==		58° 20'
» » » » » » » Oyarvide... ==		58° 27'
Diferencia.....	=	0° 07'
Al Oeste de Greenwich Montevideo según mapa.. ==		56° 08'
» » » Oyarvide.. ==		56° 10'
Diferencia.....	=	0° 02'
Al Oeste de Greenwich Iguazú (boca) según el mapa.... ==		53° 43'
» » » Csión mixta. ==		53° 59'
Diferencia.....	=	0° 16'
Al Oeste de Greenwich Uruguay-Pitá (boca) según mapa ==		52° 47'
Uruguay-Pitá (boca) según Csión mixta. ==		53° 20'
Diferencia.....	=	0° 33'
Al Oeste de Green Pequiry (boca) según el mapa..... ==		52° 24'
» » » Csión mixta. ==		53° 00'
Diferencia.....	=	0° 36'
Al O. de Greenwich Pepiry de Arirapi (boca) según mapa ==		53° 04'
» » » » » C. mixta ==		53° 48'
Diferencia.....	=	0° 44'

Se ve por los números que preceden que refiriendo los cálculos hechos sobre el mapa de las Cortes, á los 20 grados atribuidos á la diferencia de longitud entre Greenwich y la Isla

de Fierro, las longitudes deducidas para Buenos Aires y Montevideo difieren sólo de siete y de dos minutos sobre las calculadas directamente por Oyarvide. Pero si en vez de los 20 grados, se adopta $20^{\circ}30'$ para aquella diferencia de meridiano, como se indica en el plano de los demarcadores de 1789, las diferencias aumentan á 23 y á 28 minutos; más las que corresponden á las bocas de los ríos Uruguay-Pitá y Pequiry disminuyen en 30 minutos cada una, aproximándose, por consiguiente, á las longitudes calculadas por la Comisión mixta de 1887, es decir que la boca del Pequiry resulta con $52^{\circ}54'$ y la del Uruguay-Pitá con $53^{\circ}17'$.

Sobre el mapa N^o 8 A., encontramos, según los meridianos rojos en él trazados: ⁽¹⁾

Para el Pequiry, al Oeste del Greenwich.....	$53^{\circ} 35'$
» » Uruguay-Pitá » » »	$54^{\circ} 00'$
» la boca del Iguazú » »	$54^{\circ} 55'$
» Montevideo » »	$57^{\circ} 14'$

Es decir que estas longitudes comparadas con las deducidas según los meridianos de las divisiones del mapa (en el concepto de que la diferencia entre París y la Isla de Fierro es 20°), resultan mayores en $1^{\circ}11'$, $1^{\circ}13'$, $1^{\circ}12'$ y $1^{\circ}06'$ respectivamente, que las correspondientes de los mismos puntos.

Resulta en consecuencia, que los meridianos rojos referidos á Greenwich han sido trazados en el N^o 8 A., erróneamente, y por esta razón el Barón de Río Branco ha creído que la longitud del Pequiry del mapa de las Cortes, coincidía con la que la Comisión mixta de 1887 ha encontrado para la boca del Pequiry de Arirapi.

En la pág. 153 del alegato del representante del Brasil se encuentra lo siguiente:

1) «Longitud de la boca del Pequiry ó Pequiry después Pequiry-Guazú, límite brasileiro.

a) «En el mapa de la Comisión Brasi- { Oeste de Greenwich
lero-Argentina (N^o. 25 A.)..... { $53^{\circ} 48' 19''$

(1) En nuestra copia, del mapa de las Cortes, los meridianos trazados en rojo pero á líneas punteadas, representan los que figuran en el N^o 8 A., presentada por el Barón de Río Branco.

b) «En el de 1749 de los Plenipotenciarios, según M. Emile Levasseur (N. 8 A.)...»	}	= $\frac{53^{\circ} 46' 22''}{0^{\circ} 01' 57''}$ (1)
Diferencia entre esas dos longitudes..		
2) «Longitud de la boca del Chapeco (Pequiry-Guazú según los argentinos), límite reclamado por la República Argentina (mapa de la Comisión mixta Brasilero-Argentina)»	}	52° 59' 55''
Diferencia entre esa longitud y la de la boca del Pequiry ó Pepiry del mapa de 1749 arriba indicado, según M. Emile Levasseur		
		0° 46' 27''

« Por tanto, el río que el mapa de 1749 designó para « límite no es el Chapecó ó Pepiry-Guazú, como pretende la « República Argentina; es el Pepiry-Guazú, antiguo Pequiry de « los Brasileños de San Pablo, límite del Brasil desde el « siglo XVII ».

Demostrado como queda, que es erróneo la base que ha servido para deducir la longitud de la boca del Pequiry, en el mapa N° 8 A., de los plenipotenciarios, el resultado tenía que ser necesariamente erróneo. Y es esto lo que ha ocurrido al señor Río Branco al querer demostrar que la longitud del mapa de la Comisión mixta Brasilero-Argentina coincidía, con pequeña diferencia, con la del mapa de las Cortes, para el río Pequiry.

La longitud de la boca de este río en dicho mapa de las Cortes no es de 53° 46' sino 52° 54': aquella corresponde á la situación del Pepiry de Arirapi que en aquel mapa está en los 53° 34'. Y si bien es cierto que la Comisión mixta de 1887, ha encontrado entre las bocas de los dos ríos, el Pequiry ó Chapecó y el Pepiry de Arirapi, una diferencia de longitud de 48 minutos, entre los mismos ríos, en el mapa de 1749, ella es de 40 minutos, ó sea 8 minutos menos entre la deducida gráficamente y lo que ha dado el cálculo astronómico y geodésico.

Entonces pues el río que el mapa de 1749 designó para límite entre los dominios de España y Portugal, no era el que

(1) Hay inversión de datos en la comparación de las longitudes expresadas, por cuya razón resulta una aparente coincidencia. La longitud de 53° 46' 22'' no corresponde á la del Pequiry del mapa de 1749, sino á la del río situado más al Oeste que debe ser el de Arirapi, cuya longitud es de 51° 34' según la diferencia de 20° 30' entre París y la Isla de Ferro.

el indio Arirapi señaló á los demarcadores de 1759, sino el más oriental, bautizado después con el nombre de Chapecó por los brasileros, el que está arriba de la barra del Uruguay-Pitá, y que ha sido descubierto por Gundin en 1788 con las señales características que de él ya se tenían por otras noticias de la primera demarcación.

La antecedente demostración aparece todavía más evidente, si ajustamos los cálculos á la diferencia de 20° 30' que á mediados del siglo XVIII se atribuía á los meridianos de París y la Isla de Fierro.

Así la boca del Uruguay-Pitá en el mapa de

1749 resulta al Oeste Greenwich en 53° 17'

Y la del mapa de la Comisión mixta de 1887 en 53° 10'

Diferencia 0° 03'

La boca del Pequiry en el 1749 en 52° 54'

En el de la Comisión mixta de 1887 en 53° 00'

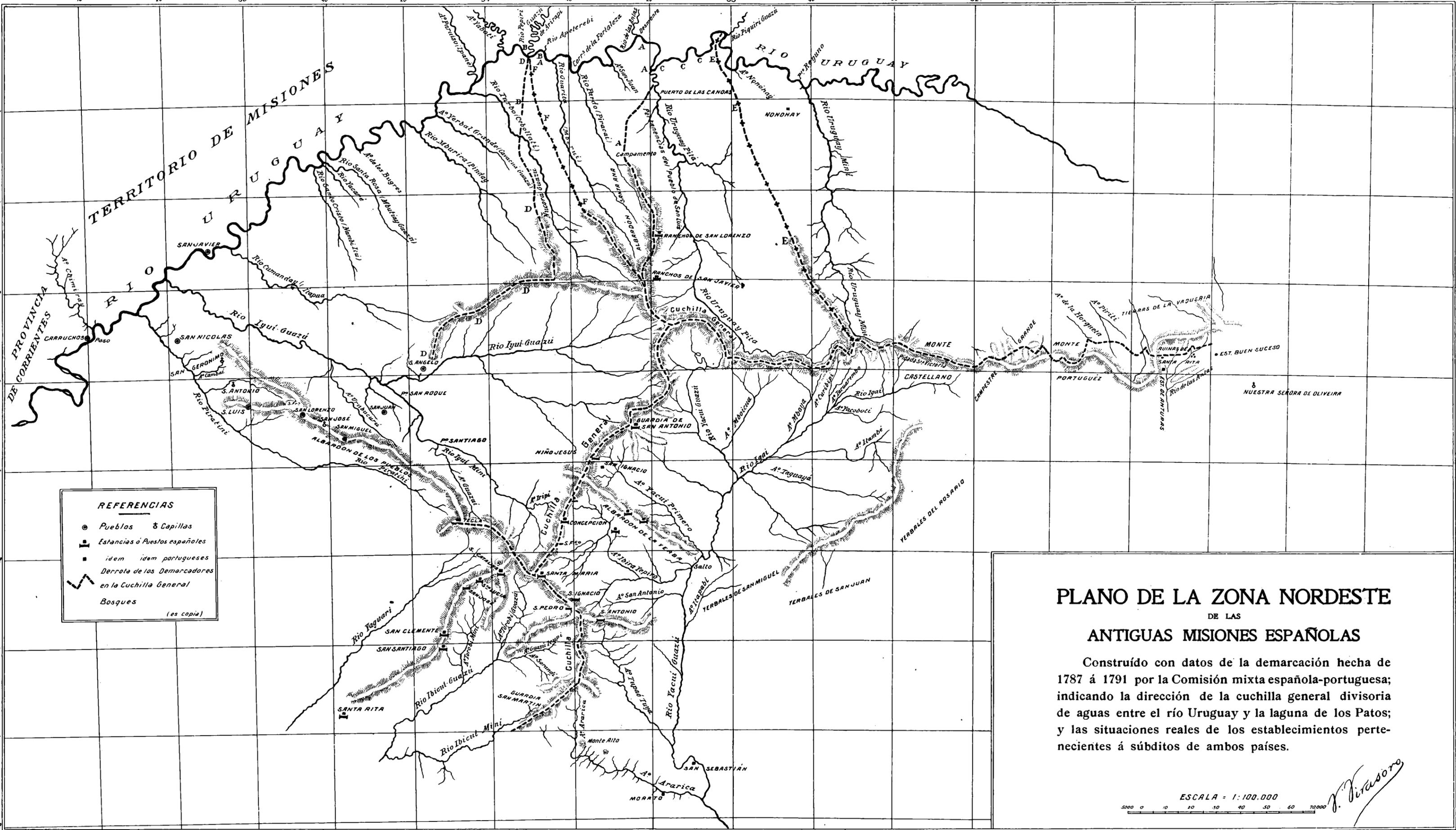
Diferencia 0° 6'

La boca del Pepiry de Arirapi en el de 1749 en . 53° 34'

En el de la Comisión mixta de 1887 en 53° 48'

Diferencia 0° 14'

Con lo expuesto basta, creemos, para dejar establecido que la situación del río Pequiry y la del río Uruguay-Pitá en el mapa oficial de 1749, estaban correctamente señaladas, y que habiéndose demostrado con los datos del mismo mapa, que el límite trazado en él por los plenipotenciarios, era el que seguía por el curso del verdadero Pequiry, situado aguas arriba de la desembocadura del Uruguay-Pitá, queda plenamente demostrado también que tenía razón el Ministro Argentino de Relaciones Exteriores de 1883 cuando decía: « quedará implícita « y autorizamente resuelta la cuestión, dado caso que los ríos « designados en ella (en la carta) existan y concuerden con las « posiciones geográficas allí marcadas y con las descripciones « de su referencia»; porque esos ríos existen efectivamente con las mismas referencias que de ellos se tenían y sus posiciones geográficas concuerdan sensiblemente con las que calcularon los demarcadores de 1887-91.



REFERENCIAS

- Pueblos ⚮ Capillas
- ▬ Estancias o Puestos españoles
- ▬ idem idem portugueses
- Derrota de los Demarcadores en la Cuchilla General
- ⊞ Bosques

(es copia)

PLANO DE LA ZONA NORDESTE
DE LAS
ANTIGUAS MISIONES ESPAÑOLAS

Construido con datos de la demarcación hecha de 1787 á 1791 por la Comisión mixta española-portuguesa; indicando la dirección de la cuchilla general divisoria de aguas entre el río Uruguay y la laguna de los Patos; y las situaciones reales de los establecimientos pertenecientes á súbditos de ambos países.

ESCALA = 1:100.000

J. Pirassano

INFORME

DEL JEFE DE LA 6.ª SUB-COMISIÓN DE LÍMITES CON CHILE

1898 — INFORME N.º 15

Tengo el honor de elevar á la consideración del Sr. Perito el resultado de los estudios practicados por el que suscribe y su personal técnico, que componen la 6.ª Sub-Comisión de límites con Chile, en la región de la Puna de Atacama, dentro de los límites fijados en las Instrucciones respectivas.

Ellas están condensadas en los siguientes trabajos: reconocimiento general de la referida zona, con determinación de puntos por latitudes y azimutes calculados directamente de acuerdo con los datos de las carteras, tomados en el terreno; estudio parcial de los accidentes orográficos é hidrográficos sobre los itinerarios recorridos, multiplicación de los detalles por estaciones de brújula, y complementación de ellos por panoramas fotográficos tomadas sobre las cumbres.

Con estos elementos reunidos y ordenados convenientemente hemos construido en la escala prescripta, dos planos de los cuales uno general de toda la región explorada, tomando por base las coordenadas geográficas de las cuevas de San Francisco, mediante la unión trigonométrica de este punto con el local del correo de Tinogasta para deducir la longitud por el uso del telégrafo en comunicación directa con el Observatorio de Córdoba.

En estos trabajos realizados por secciones que ahorran intervalos de tiempo calculados según su extensión, y las dificultades inherentes al clima, á la naturaleza árida y desierta, y á la falta de recursos consiguientes, la Sub-Comisión ha empleado todo su tiempo, como correspondía á su deber, desde

(1) Del archivo de la Oficina Límites Internacionales.

las primeras horas, hasta las últimas del día, invirtiendo en ellos los días transcurridos, desde el de 10 Diciembre hasta el 29 de Marzo, empezando de Potrero Grande; y solamente así ha pedido terminar su cometido antes de la estación de rigor aprovechando el buen estado de sus elementos de movilidad, para emprender con éxito relativo los estudios encomendados dentro del riñon del desierto.

Eran mis anhelos poder ofrecer al Sr. Perito la mayor suma de elementos que pudieran contribuir eficazmente á los fines de la demarcación de la frontera con Chile, en esta parte, y creo que mediante los esfuerzos hechos dentro del procedimiento prescripto, al cual hemos debido sujetarnos, el resultado obtenido puede servir como elemento de juicio para la determinación definitiva de la línea que ha de señalar por siempre el límite en la región de la Puna.

EN SALTA

En esta ciudad la demora fué de pocos días, los indispensables para completar el personal subalterno que debía transportar las cargas hasta Churcal, en cuyo punto se encontraban ya los auxiliares Sres. Lafferriere y Hanssen que habían sido enviados por el ayudante Sr. Soot para preparar peones y mulas aparejadas.

Terminados los preparativos para la marcha, y recibida del Observatorio de Córdoba la hora oficial salimos, de la ciudad de Salta el 5 de Noviembre por el camino de Cerrillos con dirección á Churcal, cruzando la Cordillera de Aconquija por la quebrada de Escoipe.

EN CHURCAL.

A este establecimiento, uno de los más importantes de Salta, llegamos el día 7 á las 4 1/2 de la tarde.

Allí se conchabaron peones, se contrataron 80 mulas aparejadas, hasta Potrero Grande, para conservar en buen estado las mulas de la Comisión que en número de 94 pastaron en los potreros de alfalfa del establecimiento y cuyo servicio empezarían á utilizarse recién en Potrero Grande al entrar á las Cordilleras. Mientras se forjaban herraduras, se fabricaba galleta, se preparaba charque y se completaban los aparejos, refaccionando los desechos, y adquiriendo otros, el personal de

la Comisión invertía su tiempo en distribuir los víveres secos, y los instrumentos de trabajo en los cajones con los cuales cada operador debía completar la caravana. Cada uno llevará para su uso un Teodolito, una brújula prismática, otra de bolsillo, 2 termómetros comunes, un barómetro Aneroide, un hipgómetro, un aparato fotográfico con diez docenas de placas, un reloj de bolsillo y otros útiles, entre los cuales se cuenta una batería eléctrica con sus lámparas correspondientes para observaciones nocturnas.

Más adelante se dará cuenta del resultado que estos aparatos han dado durante la exploración.

En Churcal permanecimos hasta el 18, ó sea once días, durante los cuales pudimos preparar todo, con el concurso eficiente del propietario Sr. Avertano Colina de quien la Comisión ha recibido toda clase de atenciones; proporcionándole los elementos de que carecía y que en estos parajes era difícil obtenerlos.

Como los fondos recibidos en Buenos Aires no fueron suficientes para satisfacer gastos correspondientes á la internada de las mulas, durante seis meses, el que suscribe tuvo que solicitar del Ministerio respectivo el envío de tres mil pesos, obteniéndolos al efecto por el Banco de la Nación, de Salta.

Cuando todo estuvo listo, y en posesión de un solo baqueano que se pudo conseguir mediante el concurso del Sr. Colina, el criollo Juan Francisco Sandoval, fijé el día de la partida de acuerdo con mi ayudante, Sr. Soot, conviniendo que él con el auxiliar Sr. Hanssen tomaría el camino de río Patos, pasando por Luracatao para tomar allí un baqueano, mientras el que suscribe con todas las cargas seguiría al S. O. por el camino de Hualfín hacia la Laguna Diamante cumpliendo así la primera parte de nuestras instrucciones.

Antofagasta de la Sierra debía ser el punto de reunión, y allí debíamos completar el personal de baqueanos necesarios para entrar á las Cordilleras.

EN ANTOFAGASTA

El día 18 de Noviembre antes de medio día, toda la Sub-Comisión con todas sus cargas, sus mulas de refresco y á más once mulas y un madrino alquilado por mes por toda la temporada ó por el tiempo que resistieran en el trabajo, dejó el

establecimiento de Churcal, tomando el camino de Molinos en cuyas afueras estableció su campamento al caer la tarde. Al día siguiente el Sr. Soot, siguió hacia Luracatao, y nosotros por el cauce del río Amaicha rumbo al S. O. para tomar al día siguiente la Quebrada de Hualfín, seguir por la de Atacama continuar después por la de Rumiarco hacia la llanura de las Lagunas Blancas; y pasando por delante del Cerro León Muerto caer al cauce del río del mismo nombre, acampando el día 23 al pie de una peña de granito.

El 24 continuamos la marcha pasando por la orilla oriental de la Laguna de La Vicuña, trepamos un cordón medianero, y descendiendo á una pampa extensa, alfombrada de ripios sobre un techo de arena, sin vegetación, y cruzando á lo largo el camino que se prolonga al través de lomas y quebradas profundas hasta la Vega de la Falda, por donde se asciende la planicie accidentada en cuyo fondo y al reparo de Colinas bajas se encuentra el pueblo de Antofagasta de la Sierra, entre el río Pumilla y el arroyo Patos su afluente.

A este pueblo llegamos el día 26 de Noviembre á la una y minutos de la tarde, alojándonos en la casa parroquial que nos fué ofrecida por el síndico de la localidad.

En el cuaderno de *diario* hallará el Sr. Perito la descripción detallada de los itinerarios recorridos con todos los detalles que he considerado de alguna utilidad anotar y que son complementarios de los apuntes de mis carteras; y de los croquis dibujados durante todo el trayecto recorrido en cada jornada.

El primer empeño fue tratar de conseguir baqueanos, tocando todos los resortes, inclusive el de la influencia de la autoridad que á la sazón la ejercía interinamente el Sr. Relerino Contreras, catamarqueño, por ausencia del titular Loreto Dávalos, chileno que había ido á Copiapó. Se comprenderá, según esto, que este pueblo está bajo la jurisdicción administrativa del Gobierno de Chile.

Ni los esfuerzos personales que hicimos, ni la influencia de la autoridad dieron resultado. No se encontraba quien conociera la Puna, y hasta se nos aseguró que el decano de los baqueanos, Salvatierra, no serviría á la Comisión Argentina por que estaba comprometido con la Chilena. Era el primer contratiempo que se nos presentaba de caracter alarmante, porque

sin baqueano nuestra decisión y nuestros esfuerzos se estrellarían en vano contra lo desconocido, haciendo quizás fracasar una gran parte de la exploración, á parte de los peligros consiguientes á que nos expondríamos sin guía en el centro del desierto.

Dispuse que el Sr. Lafferrière saliera inmediatamente para Potrero Grande en busca de Salvatierra con encargo de contratarlo á todo trance, costase lo que costase. Si difícil era en este pueblo de Antofagasta conseguir baqueano, mucho más lo sería en el desierto; por eso urgí salir de las dudas respecto de Salvatierra. Despaché, pues, al referido auxiliar dándole nuestro baqueano, único, Sandoval, mientras nos procurábamos otro, siquiera fuese hasta Potrero Grande.

La perspectiva de un fracaso, ó la posibilidad de una pérdida sensible de tiempo, en los días más propicios para entrar en la Cordillera, por falta de guías, abrumaba el espíritu sin quebrantar, empero la energía que aumentaba en proporción de las dificultades: pues, en último caso estaba dispuesto á servirme de cualquier natural del país, que supiera conducirnos por los rastros transitados ó conocidos, lo demás sería obra de la brújula, que es un auxiliar poderoso para salir á la orilla.

Hallé al fin un chileno, José Guzmán, que decía ser conocedor de los caminos generales, de Potrero Grande, Patos, Río Grande, Quebrada Honda y Aguas Calientes y como no halláse otro en la localidad tuve que utilizar sus servicios hasta Aguas Calientes.

Esperaba solamente el arribo del Sr. Soot para emprender la marcha, el que tuvo lugar el día 29, habiendo tenido que pasar sobre nuestras huellas por no haber hallado baqueano. Sandoval, que se tenía por tal tampoco conocía más allá de los caminos generales, como lo demostró después durante los trabajos, y á su falta de tino se debió que no pudieramos llegar á la Laguna Diamante.

Al día siguiente, ya teníamos completo el personal, pues habían llegado los doce peones contratados en Luracatán, y la hacienda que habíamos comprado para carne.

EN POTRERO GRANDE

El primero de Diciembre á las 8 1/2 de la mañana levantamos nuestro campamento, tomando el camino de la Quebrada

de Laguna Colorada, siguiendo el itinerario que se detalla en el cuaderno del *diario*, llegamos á Potrero Grande el día 3 á las 2 1/2 de la tarde.

En este punto me esperaba el Sr. Lafférière con la nueva de que Salvatierra no tenía compromiso alguno con la Comisión Chilena y que estaba en consecuencia, dispuesto á acompañarnos. Hiciele llevar á mi carpa; pocos momentos después estaba convenido que él y tres más de sus parientes entrarían á formar parte de la Sub-Comisión en su carácter de baqueanos, acordándole á su pedido proteger con víveres á su familia durante su ausencia, pero por cuenta de sus haberes.

Tranquilo ya por este lado, dispuse el arreglo del Campamento General, la estación de observaciones metereológicas que había de estar á cargo del Sr. Ruda, distribución de los víveres en los cajones de cada operador para un mes y elaboración de charque.

En este punto recibí la primera comunicación del Jefe accidental de la Sub-Comisión Chilena, Sr. Enrique Döll, traída por un pasajero y entregada el 4 de Diciembre, no obstante de estar fechada 27 de Noviembre, en la Aguada de Cachinal. En ella, cumpliendo instrucciones de su Jefe, Sr. Víctor Caro Tagle, comunicaba haber iniciado sus trabajos el 23, é invocando el acuerdo de los Peritos del 19 de Febrero, proponía reunirnos á mediados de Diciembre en Potrero Grande, ó en otro punto de la Puna que yo estimase conveniente para convenir la forma en que procederíamos á nuestro común trabajo, y terminaba esperando que prestase mi consentimiento á las órdenes que ha recibido de terminar ante todo los estudios iniciados en la temporada anterior en la boya de Infieles, los que á su juicio, quedarían concluídos en dos ó tres semanas más, salvo algún inconveniente imprevisto.

A esta carta contesté en los términos que conoce el señor Perito, aceptando la invitación y eligiendo, para reunirnos, entre el primero y dos de Enero, la vega de Aguas Calientes.

Aquí recibí también por primera vez una carta del Mayordomo Luján, avisando haber instalado el campamento en el corral de Juncalito, el 7 de Diciembre, dando cuenta al mismo tiempo del personal contratado para el servicio entre ese punto y Tinogasta, en el acarreo de maíz.

DISTRIBUCION DE ZONAS PARA EL TRABAJO

De acuerdo con el ayudante el Sr. Soot, formulé un plan de operaciones dividiendo el territorio en cuatro secciones. La 1ª tomaría por límite una línea imaginaria que pasando por la Quebrada Honda y Aguas Calientes se extendiese hasta la Cordillera de Chile por el Sur. Llollasellano por el Norte y el Macizo de Antofalía por el Este. Esta sección se subdividía á la vez en cinco porciones de Sud á Norte adjudicándose el estudio de la primera del Este al Sr. Lafférière desde el camino General; al que suscribe el centro; al Sr. Hanssen la inmediatamente después; y á los señores Rastrupp y Soot las dos últimas del Oeste, debiendo reunirnos todos el 1º de Enero en Aguas Calientes.

La 2ª sección, desde dicha línea de Aguas Calientes hacia el Sur, comprendiendo Las Lagunas Bravas, hasta la parte meridional de los Cerros de Juncalito, Las Vegas de Juncalito y Leoncito hasta el Cerro Bravo, por el Oeste; y las Coloradas y las Breas, por el Este. A esta parte debía dirigirse el Sr. Castrap; el Sr. Lafférière por las Sierras de Decidente del Solar de Aguilar; los señores Hanssen y Soot por el Oeste y yo por el centro.

La 3ª sección, desde Leoncito, nacimiento del Juncalito, San Francisco, Cueros de Puraya y Laguna Peinado: debiendo el que suscribe correr á lo largo del cordón del Cerro Juncal, hasta San Francisco por la orilla Norte de la Laguna Verde; los señores Hanssen y Kastrup, por la parte septentrional del mismo hasta la Laguna Peinado; el Sr. Lafférière por el camino general de la naciente del Juncalito á San Francisco por las Peñas Blancas; y el Sr. Soot, desde Cerro Bravo hasta Pedernales, para completar sus estudios. Finalmente, la 4ª sección comprendida entre Antofalía y La Laguna Peinado y la región Occidental del Calalaste, hasta dar vista á Los Patos y Las Torres, debían estudiarla los Auxiliares: Hanssen, Castrap y Lafférière; y en conclusión dirigirse hasta Tinogasta directamente por Antofagasta y Carachapampa. Distribuyendo así todo el territorio, dispuse la partida para el día 11 de Diciembre.

El naturalista Sr. Gerling se preparaba á su vez para explorar las minas de Antofalía proporcionándole mulas, peones y víveres como lo había ordenado el señor Perito.

COMIENZO DE LAS EXPLORACIONES

El día 11 de Diciembre como estaba dispuesto salieron del Campamento General el Ayudante, Sr. Soot y demás auxiliares, excepto el Sr. Lafferrière que debía salir al día siguiente al mismo tiempo que yo.

El 12 á las 9 y minutos de la mañana, con el baqueano Salvatierra, salí del Potrero Grande hacia la Quebrada Honda para seguir por ella hasta la pequeña vega de su nombre que se encuentra como á un kilómetro al Norte de la curva que ella forma al variar de dirección al Norte, con la cual continúa fracturando la Sierra en dos secciones, hasta otra transversal que más al Norte se traduce en una estrecha y profunda hendidura de lecho blando, dirigiéndose al Este para desembocar por su falda oriental en los bajíos de Laguna del Cajero.

Para no incurrir en repeticiones, omitiré la descripción de los itinerarios, que están profusamente detallados en el cuaderno de *diario* que acompaño á este informe, concretándome en este capítulo á la indicación general de los caminos recorridos.

Al desembocar la quebrada, se encuentra el camino general que, viniendo de Potrero Grande por la vega del Cajero, sigue por la falda Oriental de la sierra costeándola por su extremo Norte, para dirigirse, después hacia Aguas Calientes; el mismo camino se bifurca, antes de rodear la Sierra, para seguir casi rectamente á la Vega y Laguna de los Patos. A la derecha se observa un cordón bajo longitudinal, detrás del cual otro camino que arranca del Cajero sigue igualmente en dirección á los Patos, bordeando una salida larga y angosta que se une á la referida vega.

Desde los Patos y sus inmediaciones, la observación atenta descubre que la Sierra de Quebrada Honda prolongóse de Sur á Norte desde la alta meseta de las Coloradas en dirección N. termina á la altura de Aguas Calientes, en una profunda depresión que arrancando de los piés de los cerros de Río Grande y Pajonal se extiende en declive pronunciado buscando la hoyada en cuyo fondo se encuentra la Laguna y Salina de Aguas Calientes, alimentadas constantemente por las aguas surgentes de un arroyo, que nace al pié de los cerros, al frente del alojamiento.

La Sierra referida, fracturada en diversos puntos, por tajos profundos, obra en sentido longitudinal ó trasversal, ha dado lugar á la formación de otras hoyas serradas, como la de la Tamberia, y la de Coloradas; este último extendiéndose de Sur á Norte, desde las vegas de Coloradas hasta la Salina que en al extremo Norte se recuenta el Alto de Tamberia, separa un cordón más bajo que puede considerarse la prolongación de la mesa de las Coloradas, y que da desarrollo paralelamente á aquella, con una lijera inflexión para perderse al pié de los Cerros de Aguas Blancas, cerrando por el Este la hoya de Las Parinas, su extremo Norte y Nor-Este haciendo una ensenada profunda deslinde una extensa planicie que es la que he dominado de Campo Negro, cerrada á la parte Norte por las estribaciones bajas de la Quebrada Honda. Ambas cadenas se aproximan en esta parte y forman el portazuelo de donde nace una quebrada que, ahondándose progresivamente, se extiende en pendiente suave hasta la Salina, al Norte de la de Coloradas. En la hoya de este nombre la Laguna que allí existe recostada á las faldas de los cerros; Pabellón y Flegado, recibe las aguas que se desprenden de las vertientes ó manantiales de las vegas del Sur, y de la de León Muerto al N.-O.

Esta última vega es más importante que las anteriores De Patos, la exploración siguió hacia al Oeste, por la pequeña vega de Chuculita distante una hora de camino, entre la Quebrada Honda y unas colinas medianosas, cruzándose transversalmente la grande hoyada para hacer estación en una peña al pie del cerro Río Grande, y regresar á los Patos por la orilla Norte de los bancos escoriaceos que constituyen las cabeceras del plano que separa la hoya de los Patos.

Siguiendo después, desde este punto hacia el Occidente por las faldas meridionales de Río Grande, al travéz de las barrancas que allí han formado el curso de las Aguas de deshielos, se alcanza un portezuelo que une á la sierra trasversal del Norte, el grupo de cerros á que pertenecen el pajonal de Aguas Calientes.

Trasmontando dicho portezuelo, se entra en una planicie arenosa con declives suaves hasta el Norte, que separa por el Este al Cerro del Abra Grande, y por el Oeste, el del Salar del Río Grande, formando una verdadera obra que desemboca

enfrente del cerro Médano y al Sur del gran banco de Médano que bordea la extensa Salina de Río Grande, á la altura del cerro Médano, el camino gira al Este derecho, costeando el expresado banco y las faldas septentrionales de los cerros del Abra Grande, hasta rematar en la vega del Río Grande, casi en la cabecera del arroyo que parece desprenderse de las vertientes del cerro de Laguna Verde al camino que á esta vega conduce en su prolongación hacia al Oeste, parece continuar por un portezuelo entre el cerro del Salar de Río Grande y el extremo Sur de su alto contrafuerte (5.190 metros) que parece desprenderse del cordón correspondiente al Azufre, y de cuyos flancos, al Norte de cerro Médano, bajan tres quebradas, por donde se escurren las aguas dirigiéndose á su receptáculo común la Salina de Río Grande.

Esta Salina, alimentada por el rio de su nombre, que corre al pié de las lomas por donde sigue el camino de Samanta en su prolongación al Norte viniendo de Patos, está limitada hacia al Norte y Nor-Oeste, por una sucesión continua de bajos cerros corriendo de Este á Oeste para confundirse con las del contrafuerte referido. Los cerros del Abra Grande, Río Grande y Laguna Verde, ligándose mutuamente por portezuelos más ó menos anchos, forman con los dominados Patos; Cajero y Antofalla la sierra denominada de Antofalla; esta sierra de encubradas cimas, desarrollándose, por esta parte de Oeste á Este, describe un arco pronunciado cuyo extremo remata en el cerro de la Aguada sobre el Alto de Potrero Grande.

En Río Grande me encontré por segunda vez con el Sr. Lafferrière y cambiando de campamento una legua más al Norte en un alojamiento, más cómodo, y con mayores recursos para nuestras mulas, el 19 de Diciembre me disponía á seguir hacia al Norte al día siguiente, cuando llegó al campamento un chasque despachado de Potrero Grande, con una carta del señor Enrique Döll en la que me avisaba que entre del 18 al 20 de este mes estaría en Potrero Grande. Esta comunicación estaba fechada en Estanque, al trece del mismo.

Eran las 4 de la tarde, y no había tiempo que perder; llamé al Sr. Lafferrière, le comuniqué el contenido de la carta, y le encomendé la continuación de los estudios de la parte que á mi correspondía, por tener que regresar al campamento pre-

cipitadamente. Debía hacer todo esfuerzo por encontrarme con el Sr. Döll, y aunque la jornada debía ser larga y penosa dispuse lo conveniente para que la marcha se efectuase al día siguiente muy temprano. Mi arriero debía regresar sobre mis huellas con todo el equipaje.

A las 5 de la mañana del día 20, el baqueano Guzman, el chasque y yo salimos al trote largo rumbo al Sur. El tiempo amenazaba temporal, densos nubarrones avansaban desde el Oeste cubriendo el cielo con rapidez, chocarónse las nubes en las alturas, y cansándose los fuegos al estallido de los truenos, una lluvia de granizo, que el viento recio azotaba sobre nosotros cubrió en un momento de blanco ropaje las crestas y faldas de los cerros.

Sin detenernos continuamos al trote tendido hasta Potrero Grande á donde llegamos á las 6 1/4 de la tarde.

Pregunté en el campamento por el Sr. Döll, pero se me contestó que nadie había llegado procedente de la Sub-Comisión Chilena. Esperé sin embargo hasta el 23, y convencido ya que no venía dicho Señor, le diriji otra carta comunicándole haber llegado el 20 para no faltar á su invitación, y que no habiéndolo encontrado iba á reanudar mis trabajos interrumpidos, prometiéndole estar en Aguas Calientes el 1° de Enero como ya se lo había anunciado. El 23 por la mañana me puse en movimiento tomando el Camino de la Quebrada Honda, hasta enfrentar las peñas rojas, que se encuentran al Norte á poca distancia, y tomando el camino que desde allí se aparta al S-O. subiendo insenciblemente las faldas de la Sierra, llegamos al portezuelo un poco después de medio día, desde el cual bajando su pendiente opuesta, hasta el fondo de la hondonada, seguimos por ella hasta la vega de la Tambería, empleando desde Potrero Grande cinco horas de marcha regular. Esta Vega con pasto, agua y leña abundante se encuentra como escondida al pié de unas colinas de escoria entre altas paredes de piedra roja. Al S. O. del alojamiento y á un kilómetro más ó menos de distancia está una laguna, cuya orilla occidental está revestida de pasto; es un paraje frío muy especialmente en la noche.

La jornada del día 24 fué hasta las vegas de Las Coloradas. El camino sigue desde la Tambería hacia al Sur, por las

colinas ó estribaciones medanosas del cordón, haciéndose penosa la subida para las bestias que se detienen á cada momento para no apenarse; ya en el alto, el camino corre por la cumbre un corto techo, para seguir bajando por la quebrada que termina en una estrecha pero larga planicie donde existe la salina de que se habló más arriba; y por ello sigue hasta desembocar en la haya de Coloradas entre los cerros Plegado y Pabellón. Este es el trayecto hecho por mi arriero con la recua. Apartándome de esta senda seguí con el baqueano por sobre la Sierra subiendo y bajando alternativamente las cumbres de las altas colinas, hasta cruzarla diagonalmente de N. O. á S. E. para salir por una quebrada á la meseta de Coloradas que le sirve de pedestal. Por esta parte se encuentra un camino que conduce á las Vegas de Colaradas, por el que seguimos, y antes de desembocar á la hoya, se une con otra que rectamente se extiende hacia el Este hasta las Breas. Dicha meseta que no es otra que la altiplanicie antes ya citada que desde Potrero Grande se extiende hacia al Sur, forma el inmenso pedestal que sustenta el macizo de las Coloradas y la Sierra de la Quebrada Honda, y se prolonga hasta las faldas de la Sierra Nevada, para terminar al pié de los Cerros Manantiales enfrente del famoso Peinado en forma de Anfiteatro.

EN LAS VEGAS DE COLORADAS

Después de nueve horas de marcha llegamos á este alojamiento, á las 4 1/2 de la tarde. Nuestra permanencia en este punto fué de cinco días, durante los cuales hice varios reconocimientos, por el Sur hasta el cerro Vallecito, por el Oeste hasta enfrenar el cerro del Medio en la llanura que se extiende hasta la Laguna de las Parinas, y por el Norte entrando por la Quebrada de León Muerto hasta la misma Laguna, cruzando por el alto de la Sierra hasta su extremidad Septentrional, desde donde bajamos hasta el fondo de una Quebrada de cauce arenoso y tomando después la llanura por lomas de arena, llegamos al alojamiento, formado de unas piedras calizas, en donde hicimos campamento.

Desde la falda del cerro Vallecito se observa un bajo cordón que se desprende de sus faldas orientales, y vá á unirse al cordón de Aguas Dulces cuyo extremo Sur termina en

el cerro Manantiales, teniendo sus faldas orientales en suave pendiente hasta el borde de la Salina de Antofalla.

El macizo de Coloradas acompaña al Vallecito en esta elevada planicie, y por su falda occidental corre el camino que arrancando de las vegas de Coloradas sigue hasta Lagunas Bravas, por un plano inclinado que muere en la llanura arenosa de su hoya.

Del alojamiento de las Parinas, cuyas salidas se extienden hasta el pié del cerro del mismo nombre, sale otro camino con dirección al N. E. inclinando un poco más al Este continua por las elevadas estribaciones de la Sierra de León Muerto, y cruzando el Campo Negro, por el costado Sur de unas pequeñas lagunitas que existen en su extremo Oeste siguió hasta el alto de la Tambería. Por este camino regresamos á esta Vega el 30, después de hacer un reconocimiento del Cordón Real, sobre su cumbre, que en esta parte, es plana y se prolonga deprimiéndose, hasta unirse con las faldas de los cerros de Aguas Blancas, formando allí una estrecha garganta. Saliendo de las Parinas con marcha regular, se llega á la Tambería después de 5 y 1/2 horas; es el tiempo que hemos empleado en nuestro regreso. Allí encontré á mi arriero con las cargas, y dos peones procedentes del Campamento de Juncalito que traían charque, maíz y harina que había pedido.

Á AGUAS CALIENTES

El 31 ordené que el campamento de Potrero Grande se trasladase á Juncalito pasando por esta vega en donde esperaba el regreso de las mulas que debían conducir víveres á Aguas Calientes, y al día siguiente 1º de Enero me puse en marcha hacia este punto, por la quebrada del Oeste de cuyas alturas brota el manantial que reverdese la larga y angosta vega de Tambería.

El camino sigue esta quebrada de lecho pantanoso, y en el alto corre casi rectamente al N. O. con pequeña variación hasta caer en una hoyada que sirve de límite á este alto, y corresponde al Salar de Aguas Calientes, en cuya playa se cruza el otro camino de Aguas Blancas casi perpendicularmente, y costea por último la Salina por su borde Septentrional; hasta el paso del arroyo que á ella se une bajando de las que-

bradas del Oeste. El camino de Aguas Blancas parece descender de la quebrada de Mulas Muertas, situada al Sur del cerro de Quebrada Honda, y por allí continúa en su prolongación hacia al S. E. para unirse en la vega de Quebrada Honda con el que viene de Potrero Grande.

EN AGUAS CALIENTES

El 1º de Enero á las 3.45 de la tarde llegamos á ésta Vega encontrando ya á los Sres. Soot y Gerling quienes diéronme aviso de la partida del Sr. Döll antes de medio día, no obstante manifestado dichos señores que no tardaría en llegar yo á este punto. El Sr. Döll se retiró, pues, sin esperarme, expresando no haber interés por ahora en trabajar juntos.

Nuestra permanencia en Aguas Calientes fué hasta el día siete, es decir una semana completa, para dar descanso á nuestras mulas, esperar las provisiones que debían llegar del campamento y preparar lo necesario para continuar los trabajos en la 2ª Sección.

El referido día 7, antes de medio día, estaba todo listo para la partida, y el campamento general debía moverse también de la Tambería, hacia Juncalito por el camino de Las Coloradas y Lugunas Bravas.

EXPLORACIÓN DE LA 2ª SECCIÓN

Mientras el Sr. Kastrapp se dirigía hácia las Breas, y los Sres. Soot y Hanssen hácia la Sierra de Gorbea, el que suscribe con el Sr. Lafferrière se dirigió á la Quebrada de Aguas La Falda, para pernoctar en la pequeña vega que allí existe y proveernos de agua buena, pues la de Aguas Calientes es más salada que dulce.

Al día siguiente remontamos dicha quebrada tomando la del portezuelo, por donde corre el camino general que, pasando por el Sur de la Laguna Amarga, se dirige á la Vega del Chaco; este camino es antiguo; el que actualmente prefieren los viajeros corre más al Norte por Aguas Escondidas.

Después de hacer estación en la cumbre del cerro La Falda, al Norte del portezuelo, el Sr. Lafferrière siguió al Oeste, y yo hacia al Sur, costeano las faldas de los cerros, pasando entre éstos y un volcán bajo, situado sobre el Salar de Agui-

lar; luego orillando éste por el Norte, llegamos á una quebrada con pajonal adonde pasamos la noche. En este lugar hay bastante combustible pero no hay agua potable.

Todo el día 9 se empleó en reconocer este salar inmenso, hasta su extremidad meridional, su forma casi circular hacia el Norte se alarga hacia al Sur, estrechándose en su mitad para ensancharse otra vez y extendiéndose hasta la base del cordón Real por el Este. En su parte más angosta los cerros del Oeste y del Este se aproximan dejando un espacio de $2 \frac{1}{2}$ kilómetros, la extensión que abraza del Norte al Sur no baja de 28 kilómetros, y su altitud media sobre el mar es de 4146 metros; su declive natural es hacia al Sur.

La jornada del día 10 ha sido larga y penosa, cerca de once horas de marcha, sin más demora que el tiempo indispensable para fijar puntos y hacer anotaciones, pues, la falta de agua y leña aconsejaba avanzar terreno sin dilación. Las mulas no habían bebido dos días, y era necesario buscar una aguada para calmar la sed que las devoraba; en nuestros barriles no había sino algunos litros para el rancho.

Seguimos, pues, siempre al Sur montando una quebrada fuerte y pedregosa que conduce á la Cima de un cordón transversal que separa las dos salinas de Aguilar y la Pampa Blanca, y bajando por su pendiente opuesta, entramos á un callejón bastante amplio, formado por colinas laterales que terminan en una hondada plana por donde corre un rastro de camino hacia al N. N. O. el que parece dirigirse en su prolongación hacia la salina de la Pampa Blanca, rodeando un estribo que se desprende de los cerros del Oeste; por encima de este estribo cruzamos rectamente bajando á la Pampa que constituye una llanura extensa y ondulada en cuya parte Sur se levanta aislado el cerro Colorado sobre el referido Salar.

A la derecha, ó sea al Oeste, esta llanura está limitada por un cerro que sirve de anillo de unión; por el Norte, á otras más elevadas, que á su vez separan la loma longitudinal que divide la hoya de Aguilar, de la de Infieles; y por el Sur con otros cordones que se enlazan entre sí y sucesivamente, dejando á uno y otro lado de sus costados amplias portezuelas, á la izquierda ó sea al oriente, ella se extiende hasta la Salina de su cumbre y al pie del cerro Colorado cerrándola por el Sud, otros

cordones transversales que se desprenden de los cerros Colorados en la cordillera Real.

Cruzamos esta llanura trasmontando la primera colina transversal por su portezuelo y bajando á la quebrada que ella forma con las de más al Sur, hicimos campamento al reparo de unas peñas.

Hasta aquí nada de agua nide combustible: á penas pajonal grueso y todavía escaso.

Continuando el día siguiente hacia al S. O. por un portezuelo, que separa la sierra de Panteón Aliste, de las de Las Nueces, caímos al cauce estrecho de una quebrada que se comunica por una pequeña salina situada al pie de los cerros Nueces con dirección al Sur, y saliendo por el alto, costeano otra loma más elevada que aquella, por un camino más plano, llegamos al fin á la vega deseada en una hendidura profunda, donde un pequeño arroyo de agua dulce brotó del manantial que en su cabecera existe. A esta vega ignorada de Salvatierra le dí el nombre de Consuelo, porque en efecto fué gran consuelo para todos, hallarla después de caminar durante tres días sin hallar agua potable y cuando las bestias aniquiladas por el cansancio y la sed ya no querian alimentarse con el maíz que se les daba. Hasta el 13 dí descanso á nuestras cabalgaduras y á los peones que harto lo necesitaban, después de haber trabajado con las mulas que en el camiuo se echaban al suelo con sus cargas abrumadas por el hambre, la sed y el cansancio.

Desde la cumbre de un bajo cerro correspondiente al cordón de Aliste pude observar que más al Este corría otro más elevado desde el Panteón de Aliste hasta los Cerros nombrados Colorados, formando entre uno y otro una depresión con inclinación al Sur, por donde corre el cauce estrecho de un arroyo exhausto, para desembocar en la del Consuelo.

(Continuará).

BIBLIOGRAFIA

REVISTAS Y BOLETINES RECIBIDOS DURANTE EL 3^{er}. TRIMESTRE
OCTUBRE A DICIEMBRE 1910

REPÚBLICA ARGENTINA

BUENOS AIRES (CAPITAL FEDERAL)

- Boletín del Ministerio de Relaciones Exteriores. Tomo XXVII.—Nros. 1-2.
Tomo XXVIII.—Nros 1-3, 1910.
- Anales de la Sociedad Rural Argentina. 2º Semestre, Julio y Agosto, vol.
LXX. Septiembre y Octubre. Vol. LXXI, 1910.
- Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo LXIX, Abril a Junio.
Tomo LXX, Julio 1910.
- El Monitor.—Nros. Septiembre a Diciembre 1910.
- Boletín del Departamento Nacional del Trabajo. — N.º 14, Septiembre.—
N.º 15, Diciembre 1910.
- La Universidad Popular.—Año VI. Núm. 2 al 7, Diciembre 1910.
- « El Comercio Exterior Argentino. »—Núm. 147, 1910.
- Ministerio de Agricultura.—Catálogos, Colección Mineralógica, para 2ª en-
señanza, colecciones Mineralógicas Escolares. Apuntes para la confec-
ción de un Mapa Geológico Agronómico.

Ministerio de Agricultura

- Memorias.—División de Minas, Geología é Hidrología 1905-1908, 1908.
- Padrón Minero de la República, año 1908.
- Informes.—Parte sudeste del Territorio del Chubut y el análisis Químico
del Petróleo, Comodoro Rivadavia.
- Informes sobre el estado de la Minería, Provincia de San Luis.
- Informes de los distritos Famatina y Guandacol de la Provincia de La
Rioja.
- Informes.—Los Yacimientos de Boratos y otros productos explot. del Te-
rritorio de Los Andes. Puna de Atacama.
- Padrón Minero de los Territorios Nacionales, 1906.
- » » » Años 1890-1905.
- La Sierra de Córdoba.—Constitución Geológica y productos minerales de
aplicación.

- Contribución al conocimiento Geológico de la República Argentina, Petrografía.
- Recopilación de Leyes, Decretos y Resoluciones referentes á asuntos de Minería, por Juan R. Montes de Oca.
- Informes.—Una Exploración Geológica en la Región de Oran (Salta).
- Principales Fenómenos originados por los Terremotos, y manera de Observarlos. Instrucciones Generales á los Inspectores Nacionales ó Peritos. Minería.
- Instituto Geográfico Militar.*—Trabajos Astronómicos Geodésicos.—La Latitud y Longitud de Rawson.—Determinación de la Corrección del Barómetro Normal.—La Medición de la Base Campo de Mayo.—Azimut de Orientación.—Determinación de la Longitud entre Córdoba y Buenos Aires.—Catorce Latitudes y Longitudes (en la parte oriental de la República).—Datos preliminares sobre La Triangulación de Primer orden (entre La Plata y Zárate).—Compensación de la Ampliación de la Base (Campo de Mayo).—Latitud de la Estación Astronómica de la Triangulación de primer orden (Campo de Mayo).—Trabajos Astronómicos y Geodésicos (Núm. 1 nueva serie).
- Archivo General de la Nación.—«Acuerdos del Extinguido Cabildo de Buenos Aires» (publicadas por resolución del Exmo. Cobierno Nacional: años 1589-1828, 6 tomos, 1910.
- Municipalidad de la Capital.—Buenos Aires Colonial.
- Congreso Nacional (Diario de Sesiones de la C. C. D. D.—Tomo 1º sesiones ordinarias, Mayo-Agosto 1909. Tomo 2º, Septiembre 1909.
- Facultad de Filosofía y Letras.—Gobierno del Perú, obra escrita en el siglo XVI por el licenciado Juan Matienzo. Un documento gráfico de Etnografía Peruana de la Epoca Colonial, por J. B. Ambrossetti.
- La Universidad Nacional de Buenos Aires—Reseña histórica, 1821-1910.
- Censo General de La Plata y sus Anexos.
- Censo Nacional de Buenos Aires y sus Anexos.
- Tiro Federal Nacional Argentino.—Año 1º, Núm. 1º, Julio 1910.
- Revista Circulo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina.—Año X. Nros. 105 al 110 y 112; 1910.
- Sociedad de Beneficencia de la Capital, Album Histórico 1823-1910.— Documentos históricos de la Sociedad de Beneficencia 1823-1909. Memoria del año 1909.

PROVINCIAS

BUENOS AIRES

LA PLATA

- Revista de Educación P. Of. Dirección General de Educación. — Año II. Nros. 1-2, 1910. *La Plata*.
- Dirección General de Estadística.—Boletín Mensual Nros. 117-118, 1910.

«Informe sobre un viaje de exploración Morfológica en el valle Calchaqui y Territorio de los Andes» presentada al Ministerio de Instrucción Pública, por el Dr. Fco. Kühn, 1910.

Censo General de la ciudad de La Plata.

Ilustración correspondiente á las obras de saneamiento de la Ciudad de La Plata, 1910.

Revista Mercantil.—Año X. 1910, Núm. 112, Julio á Septiembre. *Arreñada*.

CÓRDOBA

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba.—Nros. 231 al 234 y 235 al 238, Noviembre 1910.

SANTIAGO DEL ESTERO

Memoria de la Dirección General de Estadística y Registro Civil año 1909. Clima, Aguas y Suelos de la Prov. de Santiago del Estero, por J. Fernández.

Dirección General de Estadística.

Boletín de la Dirección General de Estadística de la Provincia de Santiago del Estero correspondiente al 4º trimestre 1907, Núm. 67.

ENTRE RÍOS

Historia de Entre Ríos, por Benigno T. Martínez. Cuaderno Núm. 1. Tomo 2º. *Paraná*.

EXTERIOR

BOLIVIA

Oficina Nacional de Estadística.—Nros. 61 al 63, 1910. *La Paz*.

CHILE

Boletín Sociedad Nacional de Minería. — Nros. 158-159. Abril y Mayo, Julio á Diciembre. Nros. 161 al 166, 1910. *Santiago*.

Anales de la Universidad.—Tomo CXXVI. Enero á Abril, 1910. *Santiago*.

Anuario del Servicio Meteorológico.—Año 1909. *Valparaíso*.

Boletín Sociedad de Fomento Fabril.—Nros. 10 al 12, Octubre, Noviembre y Diciembre 1910. *Santiago*.

Anales del Instituto de Ingenieros.—Nros. 5-6, Mayo y Junio, 1910. *Santiago*.

BRASIL

Revista do Instituto Histórico e Geographico Brasileiro.—2ª parte, 1909. *Rio de Janeiro*.

Dirección General de Estadística.—Flora do Brasil, por Pio Correa. *Rio de Janeiro*.

- Revista do Instituto Geographico e Histórico da Bahia. Año XV. Vol. XV.
 Núm. 34, 1908.
 Secretaria da Agricultura, Comercio e E. Pública, Sección Meteorológica.—
 Año 1908, Serie II. - Nros. 8 al 11, 1908. *Sau Paulo*.
 A Escola.—Abril a Junio. 1910. *Coritiba*.

PERÚ

- Revista Histórica.—Tomos III y IV. Años 1908-1909.—*Lima*.

SAN SALVADOR

- Boletín del Consejo Superior de Salubridad.—Julio 1910. *San Salvador*.

COLOMBIA

- Anales de Ingeniería.—Vol. XVIII. Nros. 211 al 214, Septiembre a Diciembre, 1910. *Bogotá*.

ECUADOR

- Boletín de la Biblioteca Municipal. Junio a Septiembre, 1910. *Guayaquil*.

MÉXICO

- Boletín de Estadística Fiscal.—Nros. 350 al 352. Abril a Junio. Suplemento, 1910. *México*.
 Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología. — Tomo II. Nros. 1 al 5, 1910. *México*.
 Boletín Mensual del Observatorio Meteorológico Magnético Central. — 1909, Octubre y Diciembre.
 Boletín Mensual de la S. Meteorológica del Estado de *Culiacan*, Febrero y Marzo, 1910.
 Boletín Estado Sinaloa. — Abril a Junio.
 Boletín del Comité Nacional Mexicano de la Alianza Científica Universal.— Núm. 8. Tomo 1º, Octubre 1910. *México*.

NORTE AMÉRICA

- The Nnal. Geographical Magazine.—Vol. XXI Nros. 9 al 11, Septiembre a Noviembre, 1910. *Washington*.
 Boletín de la Oficina Internacional de las Repúblicas Americanas. — Números 9 al 11 Septiembre a Noviembre, 1910. *Washington*.
 Bulletin of the American Geographical Society.—Nros. 9 al 11, Septiembre a Noviembre, 1910. *New York*.
 Dep of the Interior, Weather Bureau.—Nros. 398-406-415-417-419-420-422-428.
 Water Supply Paper.—Nros. 241-244-245-248-249-252.
 University of California Bulletin of the Department of Geology.— Nros. 1-2, vol. 6, papers in Geology The Condors like vultures of Rancho. *La Brea*.

- Proceedings of the American Philosophical Society, vol. XLIX.—Núm. 194
Enero á Abril, Nro. 195, Mayo á Junio, 1910. *Philadelphia*.
- Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, vol. III. pa-
pers, Nros. 57-72. Water Birds of the vicinity of Point Pinos, Cali-
fornia. *San Francisco*.

CANADÁ

- Bulletin de Geographie de Québec, vol. 4.—Nros. 1 al 4, 1910. *Québec*.
- Nova Scotien Institut of science, vol. XII. part. 2º; años, 1907-1908. *Halifax*.
- Memoires de la Societé Royal du Canadá, vol. III. Sec. I., 1901-1910.
Ottawa.

MANILA

- Weather Buriou-Bulletin of the C. Observatory, Marzo y Abril 1910. *Manila*.

PORTUGAL

- Sociedade de Geographica de Lisboa.—2ª serie. Nros. 5 al 8, 1910.—
Lisboa.

ESPAÑA

- Real Sociedad Geográfica.—Boletin 3er., trimestre 1910. *Madrid*.
- Boletin, Real Sociedad Geográfica.—Revista de Geo. Colonial, Agosto, Sep-
tiembre, Noviembre, 1910.
- Unión Ibero Americana.—Nros. 8-10-11, 1910. *Madrid*.
- Marina.—Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre, 1910.
- Descripción y Cosmografía de España.—Tomo 1º, 1910, por F. Colón.
Madrid.

ITALIA

- Società Geografica Italiana.—Nros. 9 al 12. Septiembre, Octubre, Noviembre
y Diciembre, 1910. *Roma*.
- Atti Accademie dei Lencie.—2º semestre. Nros. 4 al 12, 1910. *Roma*.
- Bolletino, Società Africana d'Italia, vol. II.—Nros. 1-2, Julio á Octubre,
1910. *Venezia*.
- Il Rosario é la Nova Pompei. Año XXVII.—Nros. 6-7. Junio y Julio, 1910.
Pompei.
- Bollettino del Ministero degli Affari Esteri.—Julio y Agosto, 1910. *Roma*.
- L'Esplorazione Commerciale. Año XXV.—Nros. 10-11-12, Octubre á Diciem-
bre, 1910. *Milano*.
- Revista Coloniale.—Año V, 2ª serie, vol. I. Nro. 1 al 14, 1910. Anuario,
1910. *Roma*.
- Revista del Club Alpino Italiano.—Vol. XXIV. Nros. 9 al 11, suplemento
núm. 72, vol. XV, 1909. *Torino*.
- Bollettino della Società Geológica Italiana.—Serie III, vol XXIX. 3º trimes-
tre, 1910. *Roma*.

- Società Metereologica Italiana. — Vol. XXIX. Nros. 10-11-12. Septiembre á Noviembre, 1910, vol. XXX. Diciembre y Enero 1911. *Torino*.
 Bolletino Meteorico Geodinamico dall l'Observatorio Pio X. — Año III. Números 6 y 7, 1910. *Pompei*
 Commentari dell Ateneo de Brescia, año 1909. *Brescia*.
 Società Africana D'Italia. — Año XXIX. Enero á Abril, 1910. *Nápoli*.

FRANCIA

- Bulletin Pyrénéen. — Año XV. Nros. 92 y 93. *Pau*.
 Societé de Geographie de Lille. — Nros. 9 al 11, 1910. *Lille*.
 Societé de Geographie de Paris. — Tomo XXXII. Nros. 9-10, 1910. *Paris*.
 Societé de Geographie de Bordeaux. — Nros. 9 al 11, 1910. *Bordeaux*.
 Societé Geographie et de Etudes Coloniale de Marseille. — Tomo XXXI. 4º trimestre, 1907. Tomo XXXII. Nro. 4, 1908. Tomo XXXIII. 1-2 y 3 trimestre, 1909. *Marseille*.
 Societé de Geo. de Rochefort. — Tomo XXXI. Nros. 1 al 3, Enero á Septiembre 1909. *Rochefort*.
 Societé de Geo. de Toulouse. — Año 28, 1º y 2º trimestre, 1909. *Toulouse*.
 Societé D'Histoire Naturelle. — Tomo 42, 1º trimestre, 2º y 3ro., 1909. *Toulouse*.
 Bulletin Populaire (Revue Gral. Technique et Practique) de la Pisciculture. Año X. — Nros. Enero á Marzo, Mayo á Agosto, 1910. *Toulouse*.
 Université de Toulouse, anuario, 1909-1910.
 Université Raport, annual Comptes rendee des travaux. — Enero 1909. *Toulouse*.
 Bulletin de la Sté. D'Etude des Sciences Naturelles, vol. XXX, 1908. *Biziers*.
 Societé de Geographie de L'Est. — Año 30, 1º al 3er. trimestre, 1909. *Nancy*.
 La Geographie, Bulletin. — Tomos XIX, XX y XXI, 1909-1910. *Paris*.
 Union Geographie du Nord de la France, 1909. *Dauri*.
 Societé de Geographie de Tours-Revue, 1, 3 y 4 trimestre, 1909. *Tours*.

INGLATERRA

- The Geographica Journal. — Tomo XXXVI. Nros. 3 al 6, Septiembre á Diciembre, 1910. *London*.
 The Scottish Geographical Magazine. — Nros. 4 al 6, Octubre á Diciembre, 1910. *Edinburgh*.

BÉLGICA

- Societé Belge d'Etudes Coloniales. — Nros. 6 al 8, Junio á Agosto, 1910. *Bruxelles*.

SUIZA

- Societé Voudoise de Sciences Naturelles, vol. XLVI. Nro. 170, Septiembre, 1910. *Loussan*.

DINAMARCA

Notizblatt vereins für Erdkunde unet der Grobh geologischen Lande-
sandt zu Darmstadt für das Jahr. Nro. 4. Tomo XXIX, 1908,
Darmstadt.

ALEMANIA

Deutsche Kolonialzutung (Drarid) Nros. 40 al 42, 46 al 52, 1910. *Berlin.*
Mitteilungen des Geographischen Gesellschaft in München, Nro. 2, 1910.
München.

Mitteilungen des Sächsiel Thüringcs chen vereins für Erdkunde zu Halle
Nros. 3, 4, 1910. *Halle.*

Mittielungen des vereins für Erdkunden Nro. 10, 1909. *Dresden.*

Mittielungen der Geographischen Geselleschaft und der Noturhistorischen
Museums, heft 24, 1910. *Lubeck.*

Abhandlungen und Berichte ous dem Museum für Natur and Heimalkunde
und dem Naturwissens Chaftlichen verein in Magdelung. Tomo II,
Nro. 1, 1909. *Mageburg.*

SUECIA

Gotëborgs Kunel Veteenskaps och vittertiets Somhölles, Handlinged
XII, 1909. *Goteborg.*

HOLANDA

Koninklijk Nederlandsche Meleorotogish Institut, Nro 10. *Ultriche.*
Rapporten van de Commissie in Nederlandsch Indü de Java en Madoera,
1907 - 1908. *Indü.*

AUSTRIA

Monalsschuf für der Oriente K. K. Handelmusuem. Tomo XXXVI, Nros.
7 al 9, 1910. *Wicu.*

RUMANIA

Transilvania, Año XLI Septiembre y Octubre 1910. *Rumania.*

RUSIA

Bulletin de l'Academie Imperiale de St. Petersburg, Nros. 12 al 17. Di-
ciembre de 1910. *St. Petersburg.*

Bulletin de la Societé Imperiale des Naturalistes Nouvelle Serie. Tomo
XXIII, 1909.

Travaux du Muséé Geologique Pierre le Grand près l'Academie Imperiale
des Sciences de St. Petersburg. Tomo III, 1909. *St. Peltersbourg.*

EGIPTO

Bulletin de L. Institut Egiptien. Tomo III.

Bulletin Memoires. Tomo III, 1909.

Bulletin IV. Nro. 1, 1910. *Alexandria.*

JAPÓN

Mitterlingen Natur, und volten, Kunde Ostasiens. Tomo XII Nro. 2, 1910.
Tókyo.

CUBA

Observatorio Meteorológico, Magnético y Sismático del Colegio de Belen de la Compañía de Jesús. Año 1909. *Habana.*

LIBROS Y FOLLETOS

RECIBIDOS EN 1910

- Historia del General D. Martín Güemes y de la Provincia de Salta 1810-1832 por Dr. *Bernardo Frias*, 2º Tomo.
Mensaje del Gobernador de la Provincia á las Cámaras legislativas, por *Avelino Figueroa*.
Presupuesto General de la Administración de la Provincia. Año 1910. *Salta*.
Constitución de la Provincia de Salta, reforma de la Convención Constituyente, 1906. Publicación Oficial. *Salta*.
La Cuestión de Límites entre el Perú y el Ecuador, *Anibal Maustua*. Petropolis, *Brasil*.
Subsidios para los estudios dos Kaingaugues do Paraná. *Coritiba*.
Descripción y Cosmografía de España. Tomo 1º, 1910. por *Fernando Colón*. *Madrid*.
Crónica y Geografía de Santiago del Estero, por Baltazar Olaechea y Alcorta.

LIBROS Y FOLLETOS DONADOS

- Estudio Histórico. Protocolo Pedemonte Mosquera' 1880. Su inexistencia comprobada, por *Carlos Paz Soldano*.
Potosí y sus Grandezas (apuntes Monográficos). Tomo 1º, por *Macedonio Araujo*.
Scoperte Archeologiche della Valle della Vibrata. Vol. I, 1910 (Telano), por *Colini Giuseppe Angelo*. *Parma*.
Misión Scientifique Anthropologie Bolivienne, por Dr. *Arthur Chervin*. 3 tomos. *Paris*.
Recherches Anthropologiques, sur La Basse. Californie, por el Dr. *P. Rivet*. *Paris*.

BOLETÍN
DEL
INSTITUTO GEOGRÁFICO
ARGENTINO

DIRIGIDO POR EL PRESIDENTE DEL INSTITUTO SEÑOR ALEJANDRO SORONDO

MARZO Y ABRIL 1911

TOMO XXV

NÚMEROS 3 Y 4

LOCAL DEL INSTITUTO: RECONQUISTA 567
BUENOS AIRES

CLIMA, AGUAS, SUELOS

DE LA

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO ⁽¹⁾

INTRODUCCIÓN

La provincia de Santiago del Estero, cuyos límites extremos de latitud abarcan $5^{\circ} 1'58''{,}44$ y los de longitud $3^{\circ} 29'42''{,}89$, tenía en el año 1906 una población de 224.045 habitantes, según cálculos basados en el crecimiento vegetativo y la inmigración.

El Departamento Topográfico basado en operaciones planimétricas, asigna á la provincia una superficie de 143.484 kilómetros cuadrados, lo que conduce á aceptar la densidad de 1.49 habitantes por unidad de superficie.

OROGRAFÍA—El sistema de montañas está formado por las sierras de Guasayán y Sumampa y Ambargasta. La primera se extiende de N. á S. sobre el Departamento de su nombre y parte del de Choya, con una extensión total de 80 kilómetros y base de 8 en la parte donde sus flancos se pronuncian mayormente. Las de Sumampa y Ambargasta se encuentran en el departamento Ojo de Agua y corren paralelas, de N. á S. en toda su extensión, que no pasa de 100 kilómetros para las dos. La altura de estas sierras es reducida, no alcanzando talvez á los mil metros.

El resto de la provincia se presenta bajo el aspecto de una vasta llanura con pendiente uniforme de N. W. á S. E., siendo sus alturas máximas de metros 480 en *Villa Ojo de Agua*, 464 en *Est. Lavalle* (F. C. C. C.), 420 en *Est. Tapso* (F. C. C. C.) y 377 en *Est. Choya* (F. C. C. C.); y las mínimas de

(1) Datos reunidos por el Director General de Estadística de la Provincia de Santiago del Estero señor Jorge Fernandez.

metros 78 en *Est. Argentina* (F. C. R.), 79 en *Est. Inca* (F. C. C. N.), 81 en *Est. Malbrán* (F. C. R.) y 84 en *Est. Guardia Escolla* (F. C. C. N.).

HIDROGRAFÍA—Dos son los principales ríos de la provincia, el Dulce y el Salado, ambos con una extensión total de 2.000 kilómetros, presentando condiciones de navegabilidad en no menos de 800.

Además de estos existen en Copo 2° los arroyos Remate y Horcones, que desembocan en el Salado durante las grandes crecientes. Existen también en Ojo de Agua, infinitos pequeños arroyos procedentes de las sierras de Sumampa y Ambargasta, con los nombres de Baez, Amimán, Viboras, Cachi, Lito, Jume, etc., algunos de ellos utilizables en el riego.

CLIMA (1)

SUMARIO — Situación geográfica de la provincia — Líneas climáticas — Estaciones — Estación lluviosa — Estación seca — Influencia de los bosques sobre el clima regional — *Meteorología* — Temperatura de la atmósfera — Temperatura del suelo — Irradiación solar — Presión atmosférica — Humedad de la atmósfera — Lluvia — Granizo — Niebla — Rocío — Helada — Nieve — Nebulosidad — Vientos — *Elementos normales de la atmósfera* — Oxígeno — Azoe — Argon — Ozono — Electricidad — Acido carbónico — *Elementos accidentales de la atmósfera* — Amoniaco — Polvo flotante — Microbios atmosféricos.

La provincia de Santiago del Estero, estando comprendida entre los 25° 39' 21" 56 y 30° 41' 20 de latitud y entre los 61° longitud 43' 33" 61 y 65° 13' 16" 50 de longitud geográfica y á una altura de 214 metros sobre el nivel del mar, se halla situada entre las líneas *isotermas* (2) de + 20° y 22° (Celsius), las *isóteras* (3) de + 25° y 27°, las *isoquimenas* (4) de + 15° y 17°, las *isoeras* (5) de + 22° y 24° y las *isometóporas* (6) de + 19° y 21°, siendo

(1) Estudio del Médico Dr. Antenor Alvarez.

(2) Líneas que pasan por todos los puntos de la tierra de igual temperatura media anual.

(3) Las que pasan por los puntos de igual temperatura media en verano.

(4) Las que pasan por los puntos de igual temperatura media en invierno.

(5) Las que pasan por los puntos de igual temperatura media en primavera.

(6) Las que pasan por los puntos de igual temperatura media en otoño.

clima hipertérmico según la clasificación de Fonsagrives, y más propiamente clima cálido según Roehard, cuya clasificación basada sobre la acción de las temperaturas medias de las estaciones, se ajusta á las exigencias de la ciencia y responde mejor á la necesidad que existe de referir la modalidad de los elementos meteorológicos.

El clima de la provincia pertenece á la zona de las regiones semi-tropicales, con una temperatura media anual de $21^{\circ}5$, con una temperatura extrema observada en el verano de 43° y en el invierno la más baja de 3° bajo cero, dando un resultado de variación extrema de 46° . Las diferencias entre las máxima y mínima diarias oscilan ordinariamente entre 5° y 15° lo que prueba un clima uniforme y constante en sus estaciones y de lentitud en sus modificaciones térmicas.

La *isótera* de $+ 27^{\circ}$ que pasa por la provincia nos revela intensidad calorífica en verano, y la *isoquimena* $+ 16^{\circ}$ lo agradable, suave y estimulante del invierno.

Se sabe que un clima es el resultado de numerosos elementos—altitud, latitud, temperatura, humedad, dirección de los vientos, naturaleza del suelo, vegetación, etc., sin contar la influencia de las particularidades geográficas del lugar que modifican los factores precedentes é imprimen á cada región un sello especial y característico.

El conjunto de estos factores y elementos concurrentes constituyen pues el clima regional.

Aunque nuestro organismo recibe á la vez y de lleno la influencia de todos estos elementos, produciendo siempre una acción compleja, estudiaremos, á pesar de las deficiencias y errores que acompañan á las investigaciones instrumentales de la atmósfera: la temperatura, la presión barométrica, la humedad, la lluvia, el régimen de los vientos, etc., etc., sin olvidar que las imperfecciones de las observaciones meteorológicas subsistirán siempre puesto que son inherentes á las cosas mismas. Un ilustrado médico argentino ha dicho con toda propiedad á este respecto: «cuántas proposiciones condicionales, contingentes, hacen flaquear la teoría del psicrómetro; el termómetro mismo, para hablar del primero de los instrumentos de medida, distan muchísimo sus resultados de la exactitud ideal, en reali-

dad no indica la temperatura de nuestro ambiente sino la de determinado recinto aéreo.»

A estas incertidumbres instrumentales opondremos en cuanto sea posible, pacientes investigaciones, y del estudio de las comparaciones hechas de observaciones meteorológicas de algunos años atrás, deduciremos el rasgo característico de cada uno de los distintos elementos constituyentes del clima—tratando de ser sintéticos y precisando el resultado de los cálculos y de las cifras indispensables, para evitar de ocupar páginas enteras con cuadros de observaciones meteorológicas diarias y de muchos años, que no harían sino fatigar la atención del lector sin llenar los objetivos ordinarios de un conocimiento científico é indispensable en sus grandes y pequeños delineamientos.

En la imposibilidad de establecer en la provincia las dos estaciones usuales, es decir, verano é invierno, como tienen algunas provincias argentinas donde se manifiestan acentuadamente; en Santiago del Estero, á causa de los fuertes calores del estío y de la ausencia de grandes frios que caracterizan el invierno, dividiremos el año meteorológico bajo el punto de vista climatológico y agrícola, en dos partes bien determinadas: la estación lluviosa ó de los fuertes calores, y la estación seca ó de moderada temperatura.

La estación lluviosa comienza en Octubre y termina en Marzo, caracterizándose por las lluvias tormentosas y por los elevamientos de la columna termométrica en que llega á las grandes máximas de temperatura con oscilaciones estrechas de mínima.

La estación seca empieza en Abril y concluye en Septiembre, se caracteriza por la falta de lluvias y por el mantenimiento de la columna termométrica entre 16° y 20° (Celsius), dando lugar á un ambiente agradable y templado. Los días de mínima extrema á cero ó bajo cero son sumamente excepcionales, y no todos los años puede observarse estos grandes descensos de temperatura.

Pero antes de entrar á estudiar cada uno de los elementos en particular del clima, debemos recordar aunque ligeramente la influencia que ejercen los bosques como factor modificador de los elementos atmosféricos.

Los bosques tupidos y seculares de la provincia habían resistido al empuje del tiempo y se mantenían lozanos y gigantescos cubriendo y ocultando casi por completo la superficie del suelo, hasta que en el año de 1880 la agricultura tomó nuevos impulsos con la implantación de la industria azucarera que obligó á desmontar porciones considerables de selvas vírgenes para la plantación de caña de azúcar, y posteriormente, cinco años más tarde, se despertó con febril entusiasmo la explotación de los bosques, en que se talaron y se arrasan aún extensas zonas sin control alguno, ni ley que reglamente y vigile tan importante industria que entraña intereses diversos y afecta complejas cuestiones: clima, población, fertilidad de la tierra, recursos económicos y la salubridad de un pueblo. Actualmente se impone como una necesidad imperiosa la intervención de los poderes públicos de la provincia, dictando una ley que autorice una explotación adecuada de las riquezas forestales de que la naturaleza la ha dotado.

Para apreciar la destrucción que se verifica de los montes de la provincia, consignaremos los datos suministrados por la Oficina de Estadística, según la cual, se exporta anualmente por las distintas vías férreas que la atraviesan, próximamente trescientos millones de kilos de madera en concepto de durmientes, postes, rollizos, carbón, leña, etc., etc., calculándose en dos millones de árboles de quebracho colorado (*Loxopterygium Lorentzii*) los cortados por año, y en treinta millones en quince ó más años que comenzó la exportación, sin incluir en esta última cifra las demás maderas, como el quebracho blanco (*Aspidosperma Quebracho*), algarrobo blanco y negro (*Prosopis alba*, *Prosopis nigra*) y otras que se emplean en múltiples y diversas industrias.

La guerra de exterminio que se ha declarado al bosque, destruyendo poblaciones y convirtiendo en llanuras estériles é improductivas regiones feraces con la desaparición de los montes, lleva en sí involucrado un gravísimo peligro político y económico que debe llamar y preocupar seriamente la atención de nuestros estadistas si no queremos que la provincia en un tiempo no lejano pierda su autonomía como estado federal.

Y bien, con la destrucción del bosque, nuestro clima se modifica paulatina y sensiblemente. Las tablas meteorológicas

han demostrado que la temperatura media de las regiones cubiertas de bosques, es siempre más baja que la de las regiones desnudas; que las temperaturas máximas son siempre más bajas y las mínimas más elevadas de los suelos cubiertos que las de los suelos despojados de árboles; que las oscilaciones diurnas se producen con lentitud; que la temperatura es más uniforme de un día á otro y de una estación á la siguiente en los lugares selváticos. En suma que los bosques moderan el clima regional, evitando los cambios bruscos de temperatura y alejan los meteoros peligrosos.

Bajo el punto de vista de los vientos, los bosques tienen su importancia. Situados los bosques en la dirección de los vientos reinantes, suavizan y moderan su violencia, desvían su curso en las mismas proporciones de su elevación y de su distancia, abrigan el suelo, protegen los lugares y preservan á las ciudades de sus rigores.

La influencia de las selvas, bajando la temperatura, produce atracción de nubes y precipitación de lluvias. Se ha llegado á comprobar plenamente que las lluvias son mucho más frecuentes y copiosas en las regiones boscosas que en un suelo desnudo, calculándose que la cantidad de lluvia que cae en aquellas es de 6 % superior á la que cae en éstos.

En nuestra provincia este fenómeno ha sido notado aún por los personas que no siguen las observaciones meteorológicas. Manifiestamente las lluvias se han alejado, las fuentes permanentes de agua se agotan, y la masa de agua que corre por nuestros ríos disminuye enormemente aún en la época de las avenidas, obligando el establecimiento del turno para su distribución equitativa, y en fin, el sol absorbiendo la humedad del suelo desolado, le sustrae el principio de su fecundidad. Estos fenómenos coinciden y se explican fácilmente con la devastación sin límites que se hace de extensiones considerables de montes—como se vé, los bosques desempeñan un papel importantísimo en la distribución ponderada de las aguas.

Sin embargo de que la influencia que ejercitan los árboles sobre el clima es de las más evidentes, terminaré estas ligeras consideraciones consignando la autorizada opinión del célebre higienista francés, Dr. Julio Rochard, quien se expresa á este respecto del siguiente modo: «Los países que tienen muchos

montes son más templados, sus estaciones están mejor determinadas, el aire no es tan caliente, la atmósfera siendo menos seca las lluvias son más regulares, las fuentes y los ríos más abundantes, la vegetación siempre más hermosa—en una palabra, la vida es más agradable; mientras que los países desprovistos de montes presentan todos los fenómenos opuestos, en éstos las lluvias tienen lugar á largos intervalos y son generalmente seguidas de secas de larga duración; y como la evaporación es rápida y las fuentes muy escasas, el aire es más seco y la vegetación más difícil.»

METEOROLOGIA

I—TEMPERATURA DE LA ATMÓSFERA

La temperatura del aire es uno de los elementos más importantes de la climatología de un lugar. Para tratar tan interesante cuestión se necesita una larga serie de observaciones hechas regularmente, si no en todos los lugares poblados de la provincia, al menos en cada uno de los departamentos en que se halla dividida; pero desgraciadamente para el estudio que tentamos, poseemos sólo datos de la capital y uno que otro muy deficiente é incompleto de algunos departamentos, que únicamente podrán tomarse en consideración para conclusiones generales.

Hoy—teniendo presentes los progresos intelectuales y materiales que se sienten en la provincia—es de esperar que á imitación de los Estados Unidos de Norte América, se establezca en cada escuela de campaña una estación meteorológica, provista de aparatos y de las instalaciones necesarias para esta clase de investigaciones de ventajas inapreciables, pues, á la vez que los niños se instruyen en conocimientos útiles recogiendo metódica y uniformemente las observaciones climatéricas, se habrá dado un gran paso en la educación de las masas inclinándolas á la tendencia científica y práctica, como se prestará también á la provincia uno de los más señalados servicios, llenando tan vasta laguna de atraso con el funcionamiento regular de estaciones climatéricas, que nos darian á conocer los principales elementos dominantes de la meteorología regional, cuya acción sobre el organismo humano, ya sea que la temperatura se ejerza sola ó bien combinada con los otros elementos

y principalmente á la humedad, es manifiestamente preponderante en nuestro clima.

La provincia, hallándose comprendida entre las líneas isothermas de $+ 20^{\circ}$ y 22° , con una altitud poco considerable y por consiguiente con una compensación relativamente reducida á los efectos de la latitud, y además teniendo en cuenta la influencia de la composición del suelo: arcilla, humus, arena, carbonato de cal y sales de sodio y potasio—elementos constitutivos que entran en su formación y en proporciones distintas sin preponderancia notoria, han determinado un poder relativamente sensible de absorción y un poder emitido lento de calor con conductibilidad débil, contribuyendo, pues, todos estos factores á la intensidad de los calores, como lo demuestran las observaciones termométricas.

Fuera de estos factores, la relación entre la dirección del viento y la temperatura, ó sea la influencia que ejercen los vientos sobre la termalidad del aire, es conocida en toda la provincia. Los vientos del cuadrante norte son calientes y el aumento de calor que producen, se halla en una relación proporcional á la velocidad y duración de su dirección; los del Sur son fríos, dando lugar á descensos notables que pueden llegar á dos grados y aún más, los vientos del Este y Oeste tienen una influencia mucho menos marcada sobre el grado de calor, observándose que los del Oeste influyen débilmente en el descenso y los del Este elevando aunque muy poco la temperatura, como podrá verse en el siguiente cuadro formado con cifras, tomado del notable estudio del Dr. Gualterio G. Davis, director del Observatorio Meteorológico Nacional, inserto en el Censo Nacional del año 1895, con el título de CLIMA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.

BOLETIN DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA TEMPERATURA

TRIMESTRES	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Enero, Febrero, Marzo	+ 3.7	+ 1.8	+ 1.4	- 1.5	2.2	- 1.2	- 2.3	+ 0.2
Abril, Mayo, Junio..	+ 1.8	+ 1.2	+ 0.2	0.6	- 1.6	0.5	2.2	+ 1.7
Julio, Agosto, Setiemb.	+ 2.3	+ 0.4	+ 0.7	0.0	- 0.8	- 0.1	- 2.2	- 0.3
Octubre, Nbre., Dbre.	+ 3.1	+ 1.6	+ 0.6	- 2.2	- 2.0	- 0.8	+ 0.2	- 0.6
AÑO	+ 2.7	+ 1.3	+ 0.7	- 1.0	- 1.6	0.6	- 1.6	+ 0.2

Respecto á la temperatura media horaria, se observa que el máximum térmico tiene lugar generalmente á la 1.30 p. m. manteniéndose corto instante esta temperatura, y desde las 2 p. m. poco más ó menos empieza á descender lentamente hasta las 5 a. m. en que se verifica el mínimum, y desde las 5.30 de la mañana comienza nuevamente el ascenso con variaciones de lentitud y rapidez según las horas hasta llegar al máximum en la hora ya prefijada, debiendo advertir que no hay nada estable en esto, variando como es lógico suponer, en cada estación, la hora del máximum y mínimum, aunque la diferencia no pasa de 30 minutos á una hora.

La temperatura media anual es de 21°5 (Celsius). En el verano la temperatura ordinaria es de 27° y en el invierno de 16°. La temperatura extrema observada en el verano, la mas alta ha sido de 45° registrada el 6 de Enero de 1900, y en el invierno la más baja fué de 5° bajo cero anotada el 13 de Julio de 1902, dando un resultado de variación extrema de 50°, pero como variación extrema general anual, que debemos inscribir, es de 46°, considerando que la temperatura del verano más alta y frecuente es de 43° y la más baja del invierno de 3° bajo cero; y siendo la amplitud media anual de 13° (Celsius).

Los boletines que ofrecemos dan cuenta exacta de la temperatura máxima, mínima, media y oscilaciones de cada mes y de las distintas estaciones del año, en un período comprendido desde 1890 hasta 1902.

BOLETIN DE LA TEMPERATURA DE LA ATMÓSFERA

M E S E S	T E R M Ó M E T R O C E N T Í G R A D O			
	Máxima	Mínima	Media	Oscilación
Enero	43°5	16°3	27°85	10°5
Febrero.....	41°5	12°9	27°33	12°8
Marzo.....	40°9	11°1	24°10	12°3
Abril.....	37°9	8°1	20°23	14°3
Mayo.....	30°5	6°3	16°64	15°1
Junio.....	29°2	—3°	14°65	14°8
Julio.....	30°7	1°1	15°65	15°5
Agosto.....	33°9	2°6	17°75	13°5
Setiembre.....	35°3	5°5	18°36	10°5
Octubre.....	39°4	7°8	22°28	13°3
Noviembre.....	42°9	11°8	25°38	12°5
Diciembre.....	43°4	16°4	27°88	11°5
Año	43°5	—3°	21°50	13°

De este boletín se deduce que la época más caliente comprende los meses de Diciembre, Enero y Febrero con una máxima de 43°5—y la más fría, los meses de Junio, Julio y Agosto con una mínima de 3° bajo cero.

Comparando las cifras de nuestro cuadro meteorológico que abarca de 1890 á 1902, objeto de nuestras observaciones, con los publicados por el Dr. Alois E. Fliess en un libro intitulado «REPÚBLICA ARGENTINA» y por el Dr. G. G. Davis en el Censo Nacional, que comprenden los períodos de 1870 á 1880 y 1880 á 1890 respectivamente se vé por el siguiente boletín que estudia los tres períodos, que la temperatura no ha sufrido modificaciones sensibles.

BOLETÍN DE LA TEMPERATURA
1870 á 1880—1880 á 1890—1890 á 1902

PERIODOS	TERMÓMETRO CENTÍGRADO				OBSERVACIONES
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud	
1870 á 1880	44°5	-4°	21°49	13°5	Dr. Alois E. Fliess
1880 » 1890	43°2	-2°5	21°29	14°7	» Gualterio G. Davis
1890 » 1902	43°5	-3°	21°58	13°	» Antenor Alvarez

La carta meteorológica que consignamos más abajo, registra la temperatura general de las distintas estaciones del año, en el período predicho.

BOLETÍN DE LA TEMPERATURA DE LAS ESTACIONES

ESTACIONES	TERMÓMETRO CENTÍGRADO			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
VERANO				
Diciembre, Enero y Febrero	42°8	15°2	27°68	11°6
OTOÑO				
Marzo, Abril y Mayo	36°4	8°5	20°32	13°9
INVIERNO				
Junio, Julio y Agosto	31°2	-1°5	16°01	14°6
PRIMAVERA				
Setiembre, Octubre y Noviembre	38°5	8°3	22°00	12°1

Dividiendo el año meteorológico bajo el punto de vista de la climatología regional en dos grandes estaciones bien de-

terminadas, es decir, estación lluviosa y estación seca, tenemos el siguiente boletín con la temperatura que á cada una corresponde.

BOLETÍN DE LA TEMPERATURA DE LAS DOS GRANDES ESTACIONES

ESTACIONES	TERMÓMETRO CENTÍGRADO			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
ESTACIÓN LLUVIOSA				
De Octubre á Marzo	49°9	12°7	25°80	12°1
ESTACIÓN SECA				
De Abril á Setiembre.....	32°9	3°	17°1	13°9

El estudio de los boletines meteorológicos y del diagrama de la temperatura, basado sobre cifras precisas y observaciones prolijas, demuestra claramente la regularidad de ascensión y descenso de las temperaturas mensuales sin cambios violentos, estableciéndose las estaciones de una manera lenta y casi insensiblemente sin poner en peligro el organismo con variaciones bruscas de un día á otro ó de una estación á la que le sucede. Nuestra economía acostumbrada á una temperatura media mensual regular y uniforme, soportaría mal los descensos súbitos y no hallándose preparada y sin el tiempo necesario para habituarse, sufriría entonces la serie de desórdenes propios que se experimentan con los extremos de temperatura.

II—TEMPERATURA DEL SUELO

Las fuentes de calor que influyen en la termalidad del suelo de esta provincia son: la naturaleza de su tierra, como hemos indicado más arriba, posee un poder absorbente y un poder emitivo igualmente lento por los elementos constitutivos que entran en su formación; los procesos químicos que se producen incesantemente desprendiendo una cantidad de calórico; el calor central de la tierra; la clase de vegetación que cubre su superficie; la falta de zonas líquidas de consideración, y en fin, la irradiación solar que es el elemento más importante, contribuyen á que el suelo de esta región pase á menudo por altas temperaturas.

Con el fin de poner en evidencia la marcha de las temperaturas medias comprendidas en el período de 1896 á 1900..

hemos confeccionado el siguiente cuadro con los promedios mensuales de los cinco años, en las distintas profundidades á que fueron hechas las observaciones.

BOLETÍN DE LA TEMPERATURA DEL SUELO

M E S E S	Temperatura del año	Temperatura de la superficie del suelo	TEMPER. DEL SUELO Á LA PROFUNDIDAD DE				
			0.10 Cts.	0.50 Cts.	1 M.	2 M.	3 M.
Enero.....	27°85	27°90	27°60	27°70	27°87	28°15	29°15
Febrero.....	27°33	27°30	27°39	27°60	27°70	27°90	28°50
Marzo.....	24°10	24°15	24°50	24°85	25°15	25°75	26°35
Abril.....	20°23	20°35	20°29	20°60	21°20	21°60	22°15
Mayo.....	16°64	16°70	16°65	16°85	17°25	17°91	18°33
Junio.....	14°65	14°50	14°65	14°95	15°45	15°95	16°38
Julio.....	15°65	15°60	15°60	15°85	16°38	16°85	17°37
Agosto.....	17°75	17°80	17°78	17°95	18°40	18°85	19°25
Setiembre.....	18°36	18°30	18°40	18°77	19°15	19°75	20°36
Octubre.....	22°28	22°25	22°30	22°80	23°10	23°85	24°60
Noviembre.....	25°38	25°35	25°33	25°85	26°15	26°50	27°13
Diciembre.....	27°88	27°85	27°85	27°90	28°23	28°76	29°10

Del estudio de esta tabla térmica, es decir, comparando la marcha de la temperatura del suelo con la temperatura de la atmósfera, resulta que el grado termométrico de las capas terrestres está en relación con el de la atmósfera, siendo casi la misma hasta los 0.50 centímetros; pero á medida que se profundiza, esta relación disminuye, elevándose la cifra térmica y diferenciando ya notablemente la temperatura del ambiente con la observada á 3 metros de profundidad, posiblemente por la inferioridad de los poderes absorbente y emisor del suelo con relación al aire exterior—y además, pone de relieve un hecho significativo respecto de la débil conductibilidad del suelo—y es que son necesarios frios muy intensos y sumamente prolongados para que la escarcha descienda á 0.10 centímetros.

Para mayor claridad resumiremos las cifras medias mensuales en el siguiente cuadro que representa la temperatura media anual correspondiente á cada capa observada, precedida con la media anual de la atmósfera.

BOLETÍN DE LA TEMPERATURA DEL SUELO
TEMPERATURA MEDIA ANUAL Á CADA CAPA

Temperatura de la atmósfera	Temperatura de la superficie del suelo	TEMPERATURA Á LA PROFUNDIDAD DE				
		0.10 Cent.	0.50 Cent.	1 Metro	2 Metros	3 Metros
21.50	21.50	21.53	21.81	22.17	22.65	23.21

III—IRRADIACIÓN SOLAR

Es por demás conocida la influencia benéfica de la luz solar sobre todos los seres vivos. El sol es necesario á nuestro organismo y particularmente cuando se halla en estado patológico: la sensación de bienestar que se experimenta cuando brilla en el firmamento, es la prueba más concluyente de esta influencia.

Si hoy no se pone en duda que el calor radiante es un agente destructor de gérmenes patógenos que pululan en la atmósfera y en el suelo, como también un factor que modifica profundamente las funciones de asimilación y desasimilación orgánica, ya animal como vegetal, sin embargo, no se conoce con precisión científica su influencia. Componiéndose los rayos solares de tres espectros distintos: el luminoso, el calorífico y el químico ó actínico—y siendo este rayo complejo que recibimos de acción no idéntica en todos los climas, pues, el aire absorbiendo ciertos rayos en una proporción variable según sea más ó menos puro, más ó menos húmedo y según caigan más ó menos oblicuamente, se hace imposible en el estado actual de la ciencia poder determinar la acción aislada de cada uno de los rayos en la vitalidad orgánica y virulencia de los microorganismos.

El estudio de la fisio-patología de la insolación está intimamente ligado al de las radiaciones solares, habiéndose emitido ya por Mousoir la teoría patogénica de la insolación que la atribuye á la acción inmediata de las radiaciones de más alta rapidez vibratoria de los rayos químicos que obran sobre el cerebro—y además las investigaciones experimentales de Dubois, Finsen, Schenk y otros, acerca de la influencia directa de los rayos luminosos y actínicos sobre los tejidos animales, ponen de manifiesto la importancia de este elemento meteorológico para dedicarle más atención y mayor interés al estudio de la actinofotometría que se halla actualmente tan descuidado entre nosotros y de la cual espera la ciencia que, con el perfeccionamiento instrumental, se obtenga en un porvenir no lejano los benéficos resultados que se vislumbran de su conocimiento exacto.

Las observaciones actinométricas practicadas en esta ciudad, si no son perfectas y completas por la deficiencia del

instrumento empleado, nos dan á conocer al menos, que estas investigaciones se refieren á la duración ó tiempo de exposición al sol, sin prescindir de la intensidad de la irradiación solar, es decir, de su temperatura máxima que puede variar por distintas causas—y si, del análisis de las cualidades de los rayos solares que aun no pueden precisarse de una manera concluyente.

BOLETIN DE LA TEMPERATURA SOLAR

MESES	AÑO 1896		AÑO 1897		AÑO 1898		AÑO 1899		AÑO 1900		PROMEDIO	
	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire	Temperatura solar	Exceso sobre la del aire
Enero.....	69.5	37.65	68.9	41.05	68.4	40.95	69.0	41.15	69.7	41.85	69.18	40.53
Febrero.....	67.3	39.97	68.5	41.17	68.5	41.17	67.5	40.17	68.3	40.97	68.02	40.69
Marzo.....	66.8	42.70	63.0	38.00	62.4	38.20	65.5	41.41	64.5	40.40	64.44	40.34
Abril.....	59.3	39.07	60.2	39.97	60.1	39.87	59.8	39.57	60.4	40.17	59.96	39.73
Mayo.....	55.0	38.36	54.1	37.46	55.3	38.66	53.5	36.86	56.5	39.86	54.84	38.24
Junio.....	49.5	34.85	48.3	33.65	50.3	35.65	50.5	35.25	50.8	36.15	49.88	35.23
Julio.....	52.8	37.15	50.5	34.85	50.5	34.85	50.5	34.85	50.5	34.85	50.96	35.34
Agosto.....	54.1	36.35	53.3	35.55	53.5	35.75	52.8	35.05	53.3	35.55	53.40	35.65
Setiembre.....	57.5	39.17	55.8	37.44	56.1	37.74	54.5	36.14	55.9	37.54	55.96	37.60
Octubre.....	63.7	41.42	57.5	35.22	60.0	37.72	59.6	37.52	60.0	37.72	60.20	37.92
Noviembre.....	67.0	32.52	65.9	40.52	65.3	39.92	64.0	39.52	65.8	40.42	65.96	39.58
Diciembre.....	68.8	40.92	65.9	41.62	67.5	39.62	66.8	38.92	69.5	41.62	68.42	49.54
AÑO	61.02	38.34	59.82	38.12	59.86	38.35	59.59	38.09	60.43	38.92	60.10	38.36

El número de horas de sol posibles de una localidad ó sea la luminosidad, varía con la latitud de la región y en razón de la oblicuidad de los rayos solares, decreciendo como la temperatura, del Ecuador al Polo. La provincia de Santiago del Estero, por su latitud y situación topográfica, puede tener al año 4385 horas de sol, correspondiendo á cada mes la proporción que se registra en el boletín y también las horas que brilló en el horizonte.

BOLETIN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR

MESES	Horas de irradiación solar posibles	HORAS QUE EL SOL BRILLÓ			Horas que el sol no brilló
		Mañana	Tarde	Total	
Enero.....	430	139 20	143 15	282 35	147 25
Febrero.....	380	120 25	126 25	246 50	133 10
Marzo.....	376	104 27	114 25	218 52	157 08
Abril.....	337	102 25	101 20	203 45	133 15
Mayo.....	323	107 25	106 05	213 30	109 30
Junio.....	300	93 20	103 05	196 25	103 35
Julio.....	316	97 20	103 20	200 40	115 20
Agosto.....	335	110 20	122 15	232 35	102 25
Setiembre.....	353	116 20	122 10	238 30	114 30
Octubre.....	385	121 25	134 15	255 40	129 20
Noviembre.....	415	134 25	148 25	282 50	132 10
Diciembre.....	435	141 15	154 25	295 40	139 20
AÑO	4385	1388 27	1479 25	2867 52	1517 08

El término de luz directa por cada hora, día, mes y año se halla consignado en el siguiente boletín de la irradiación solar, condensando las observaciones parciales practicadas desde el año de 1896 á 1900.

Estudiando detenidamente este boletín que registra la irradiación solar por hora, día, mes y año, como también el número medio de horas diarias de cada mes y la relación por ciento entre las horas posibles de luz directa y las efectivas en un período de cinco años—tenemos que Santiago ha recibido por año un promedio de 2867.52 horas de sol, correspondiendo al mes de Diciembre el mayor número y al de Junio el menor; que el mayor número de horas favorecidas por el sol son de 10 a. m. á 2 p. m., observándose el máximum en el momento que el sol pasa por el meridiano, y que el menor número de horas de luminosidad tiene lugar de 5 á 6 a. m. y de 6 á 7 p. m.

El promedio de horas de sol por día de cada mes se tiene el máximum en el mes de Diciembre, 9.32 horas, y el minimum en Julio, 6.28 horas—y durante el año, el día tiene por término medio 7.35 horas de irradiación solar. Respecto á la relación de las horas posibles de luz directa y las efectivas, el máximum proporcional corresponde al mes de Agosto—69.5 %, y el minimum al de Marzo 58.2 %; siendo el promedio anual de 67.6 %.

BOLETIN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR

HORAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 a 6 a. m.	10.5	5.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	9.0	12.0	37.12
6 » 7 a. m.	18.5	15.5	6.5	5.5	3.5	0.5	0.5	4.0	8.0	12.5	18.5	18.5	107.50
7 » 8 a. m.	21.0	18.5	17.0	16.5	17.5	13.0	12.5	15.5	17.5	19.0	19.5	19.5	203.40
8 » 9 a. m.	21.5	18.5	18.5	19.5	20.0	18.0	19.0	22.0	21.5	20.5	21.5	22.0	239.35
9 » 10 a. m.	22.0	20.5	19.5	20.5	21.5	19.5	21.0	22.5	22.0	22.5	21.5	22.5	251.45
10 » 11 a. m.	23.0	21.5	20.5	21.0	23.5	21.5	22.5	23.5	23.5	23.0	22.5	23.0	265.40
11 » 12 m.	24.5	23.0	22.5	21.5	23.5	22.5	23.5	24.5	25.5	24.5	24.0	25.0	280.45
1 » 2 p. m.	25.0	23.5	22.5	21.0	22.0	23.0	23.0	25.5	24.0	25.5	24.5	25.5	282.35
2 » 3 p. m.	25.0	20.5	21.5	20.5	21.0	24.0	20.5	25.0	25.0	24.5	25.0	25.5	279.30
3 » 4 p. m.	21.0	19.5	20.5	18.0	20.5	20.0	20.0	22.5	22.5	23.0	23.5	24.0	252.30
4 » 5 p. m.	20.0	19.0	20.0	17.5	19.0	19.0	18.5	21.0	21.0	20.0	22.5	23.0	249.15
5 » 6 p. m.	18.5	17.5	10.5	4.5	2.0	0.5	0.5	5.5	5.5	15.0	20.5	20.5	116.50
6 » 7 p. m.	9.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	9.5	13.5	39.20
TOTAL.	262.35	246.50	218.52	203.45	213.30	196.25	200.40	232.35	238.30	255.40	282.50	295.40	2887.72
Promedio de horas diarias	9.7	8.49	7.3	6.84	6.53	6.33	6.26	7.3	7.57	8.15	9.26	9.32	7.35
Relación a las horas posib. %	65.8	63.7	58.2	60.5	65.9	67.3	63.6	69.5	67.7	66.5	68.2	68.0	67.6

IV.—PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La presión atmosférica considerada bajo el punto de vista médico no ofrece un interés especial, de manera que el papel que juega este elemento está lejos de tener en climatología la importancia que se le atribuye en meteorología.

Las oscilaciones de la presión atmosférica dependen sobre todo de la altitud de la región, y la influencia de la latitud y longitud se ejerce en límites sumamente estrechos que apenas acentúan las variaciones barométricas.

La amplitud de las oscilaciones barométricas debida á los cambios de temperatura, es mucho menos pronunciada que la que depende de la dirección de los vientos, como se verá al hablar de la influencia de estos sobre la presión atmosférica.

BOLETIN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

MESES	BAROMETRIA			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
	m/m	m/m	m/m.	m/m.
Enero.....	750.5	729.5	741.5	13.5
Febrero.....	752.8	730.5	742.6	14.3
Marzo.....	753.5	732.5	743.8	15.3
Abril.....	757.5	734.5	744.5	16.5
Mayo.....	757.3	734.5	745.5	17.2
Junio.....	758.5	734.3	747.5	18.3
Julio.....	760.5	732.5	746.7	20.5
Agosto.....	763.5	730.5	746.5	21.5
Setiembre.....	759.0	733.3	745.5	19.3
Octubre.....	756.5	728.5	743.5	17.2
Noviembre.....	754.5	729.5	752.5	16.5
Diciembre.....	752.0	729.4	741.5	15.5
Año.....	763.5	728.5	744.3	17.1

Del exámen de este cuadro resulta que el máximum de presión atmosférica corresponde al mes de Agosto, 763.5 m/m., cuya temperatura media es de 17°7; el mínimum corresponde al mes de Octubre, 728.5 m/m., con una temperatura media de 22°2—el promedio anual de la presión barométrica corresponde al mes de Abril, 744.5 m/m., coincidiendo casi exactamente con la temperatura media anual que se encuentra parcialmente en este mes. La amplitud extrema, es decir, la oscilación observada entre la más alta presión y la más baja es igual á 35 m/m.; siendo la amplitud media anual de 17.1 m/m.

En la imposibilidad de transcribir, por la extensión que abarcarían, las múltiples observaciones parciales de la marcha diurna de la presión atmosférica en las diversas horas del día, nos limitaremos á presentar los máximum y los mínimum en las horas que generalmente ocurren, notándose que guardan regu-

laridad esos máximum y mínimum en nuestra latitud, lo que les ha valido la designación de *horas trópicas* á aquellas en que se verifican estas extremas barométricas.

El movimiento diurno de la presión tiene dos máximum y dos mínimum: el primer máximum obsérvase á las 9 a. m. y el segundo á las 11 p. m.; el primer mínimum ocurre á las 4 a. m. y el segundo á las 4 p. m., coincidiendo el primer mínimum barométrico con el mínimum térmico diurno que se verifica á la misma hora.

Las horas que acaban de indicarse en que ocurren generalmente los máximum y los mínimum de la presión atmosférica, varían según las estaciones. Así, el primer máximum se verifica más temprano en verano que en invierno y sus variaciones siguen paralelamente, aunque no con toda exactitud, á las del mínimum medio térmico del día; el segundo máximum hállase menos influenciado y su variación no llega á una hora, siguiendo con regularidad los movimientos del primer máximum entre las horas 11 p. m. y media noche.

El primer mínimum, á semejanza del primer máximum tiene lugar más temprano en verano que en invierno, anticipándose lo menos una hora; el segundo mínimum ocurre más temprano en invierno que en verano, coincidiendo su marcha casi exactamente con las variaciones del máximum de la temperatura diurna.

La presión barométrica, por estaciones, proporciona los guarismos que se consignan en el siguiente boletín:

BOLETIN DE LA PRESION ATMOSPÉRICA DE LAS ESTACIONES

ESTACIONES	BAROMETRÍA			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
VERANO				
Diciembre, Enero, Febrero	751.7	729.8	741.8	14.4
OTOÑO				
Marzo, Abril, Mayo	756.1	733.8	744.9	16.3
INVIERNO				
Junio, Julio, Agosto.....	760.8	732.4	746.9	20.1
PRIMAVERA				
Setiembre, Octubre, Noviembre.....	756.1	730.4	743.8	17.6

La influencia de la dirección de los vientos sobre la presión atmosférica se demuestra por el siguiente cuadro, cuyas cifras pertenecientes al último Censo Nacional, expresan la desviación de la presión aumentada ó disminuida que corresponde á cada uno de los ocho vientos, dividido el año por trimestres.

BOLETIN DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA PRESION ATMOSFÉRICA

TRIMESTRES	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	m/m							
Enero, Febrero, Marzo	- 2.3	- 1.0	- 0.3	+ 2.1	+ 1.4	+ 0.3	+ 0.4	- 0.6
Abril, Mayo, Junio ..	- 1.8	- 1.4	+ 0.6	+ 0.6	+ 1.4	+ 0.5	+ 0.2	0.0
Julio, Agosto, Setiem.	- 2.1	- 2.1	- 0.1	+ 2.3	+ 2.1	+ 0.5	+ 0.1	- 0.6
Octub., Nov., Diciem.	- 3.1	- 2.1	- 0.1	+ 1.7	+ 1.0	+ 2.9	- 0.7	+ 0.4
ΔSO.	- 2.3	- 1.7	0.0	+ 1.7	+ 1.4	+ 1.1	0.0	- 0.2

Por este cuadro se vé que, en el primer trimestre, el viento que más influye aumentando la presión barométrica es el Sud-Este, y el Norte disminuyendo; en el segundo trimestre el Sud aumenta y el Norte disminuye; en el tercer trimestre el Sud-Este aumenta y el Norte disminuye; en el cuarto trimestre el Sud-Oeste aumenta y el Norte disminuye; observándose en este último trimestre que la influencia de los vientos es más manifiesta. Durante el año, en general, aumentan la presión atmosférica los vientos del Sud, Sud-Este y Sud-Oeste; disminuyen los vientos Norte, Nor-Este y Nor-Oeste.

V.—HUMEDAD DE LA ATMÓSFERA

La humedad del aire es, después de la temperatura, el elemento climatológico más importante, existiendo además entre estos dos elementos una correlación íntima.

En esta provincia, el grado de humedad de la atmósfera depende de la intensidad del calor, de las lluvias, de la cantidad de vapores que contiene el aire, de la constitucion geológica del suelo, de la dirección de los vientos, de la altitud de la región y de la presencia de la vegetación.

Estudiaremos sucesivamente, en este parágrafo, el grado

de saturación del aire, ó sea la *humedad relativa*, (1) y la presión del vapor atmosférico, ó sea la *humedad absoluta*. (2)

Humedad relativa.—Los guarismos del boletín de la humedad relativa que ofrecemos, representan la medija mensual en milésimos de saturación, en el periodo comprendido de 1890 á 1902.

BOLETIN DE LA HUMEDAD RELATIVA

HIGROMETRÍA

MESES	Humedad relativa en milésimos de saturación m/m	MESES	Humedad relativa en milésimos de saturación m/m
Enero	577	Julio	715
Febrero	582	Agosto	713
Marzo	674	Setiembre	625
Abril	575	Octubre	685
Mayo	613	Noviembre	653
Junio	733	Diciembre	535

Promedio anual de la humedad relativa 640 m/m

El máximo del promedio mensual de la humedad relativa ocurre, según el boletín transcrito, en el mes de Junio con 733 milésimos, y el minimum en Diciembre con 535 milésimos, dando una oscilación media anual de 198 milésimos.

Resumiendo los promedios, en las diferentes horas, de la

(1) La medida de la humedad relativa del aire es la que resulta de la división de la cantidad absoluta de vapor acuoso actualmente presente, por la que el aire pudiera contener si estuviera completamente saturado, bajo la misma temperatura, y el dividendo multiplicado por 100, pudiendo así designarse el aire enteramente libre de humedad (si fuese posible tal estado á la superficie de la tierra) por 0, y la saturación completa por 100.

Como la capacidad del aire para contener vapor se aumenta con temperaturas elevadas, sucede que, dada la misma cantidad de vapor, con la temperatura al rededor de 0°, el aire pudiera estar saturado, mientras que sin cambio en la cantidad de vapor, con una temperatura alta, la humedad relativa quedaria muy reducida; por ejemplo, suponiendo que á la temperatura de 0° un metro cúbico de aire contenga 5 gramos de vapor acuoso, entonces el aire estaria saturado ó indicado por 100, pero con la misma cantidad de vapor, á la temperatura de 30° (Celsius) el grado de saturación habria disminuido á sólo 15 %. De manera que se comprende que la humedad relativa, ó como generalmente es designada, la *humedad*, depende de la cantidad de vapor presente en el aire, conjuntamente con la temperatura, siendo esta la que determina la capacidad para la absorción de aquella.

(2) La presión ejercida por el vapor acuoso se expresa en milímetros de mercurio referidos á la columna barométrica, indicando así la cantidad de vapor contenido en la atmósfera, la que puede considerarse como la cantidad absoluta, puesto que ella no varia, según los cambios de la temperatura, como sucede con la humedad relativa. Pero la capacidad del aire para absorber y contener el vapor depende directamente de la temperatura, siendo doble la capacidad para la retención del vapor con el aumento de cada 11° (en término medio) de temperatura. Con la temperatura de 0° (Celsius) el aire saturado contendria 4.84 gramos de vapor, y si en este estado recibe una cantidad adicional de vapor, esto tiene que precipitarse y volver á su condición original líquida. (G. G. Davis «Clima de la República Argentina»).

evolución diurna de la humedad relativa, observamos un máximo, con 765 milésimos, que tiene lugar á las 5 a. m., y un minimum de humedad relativa, con 450 milésimos, que ocurre á las 2 p. m., hora del máximo térmico. Es decir, que el movimiento de la humedad es inverso al de la temperatura, pudiendo variar de hora los máximum térmicos é higrométricos según las estaciones: así, en verano el máximo de la humedad relativa tiene lugar más temprano que en invierno, en la primavera y el otoño se verifica más ó menos á la misma hora— y el minimum oscila durante el año en un estrecho límite ocurriendo casi invariablemente de 2 á 3 p. m. La amplitud máxima extrema de la humedad relativa es igual á 3.5 milésimos.

La influencia que los vientos ejercen por su dirección sobre la humedad relativa es incontestable, y para poder apreciar la desviación que experimenta en cada rumbo, obsérvese el siguiente boletín:

BOLETIN DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA HUMEDAD RELATIVA

TRIMESTRES	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	m,m	m, ^m	m,m	m,m	m,m	m,m	m,m	m,m
Enero, Febrero, Marzo	68	- 41	- 16	+ 15	+ 72	+ 33	- 16	+ 21
Abril, Mayo, Junio . .	54	- 27	- 58	- 19	+ 37	+ 61	+ 62	- 2
Julio, Agosto, Setiem.	- 6	- 4	+ 7	16	21	+ 13	+ 23	+ 5
Octub., Nov., Diciem.	- 70	- 40	+ 26	+ 26	+ 69	- 3	+ 51	53
AÑO.....	- 50	- 28	- 12	+ 2	+ 40	+ 26	+ 29	- 7

Del examen de esta tabla se desprende que, para el primer trimestre, el viento que tiene mayor influencia por su dirección para aumentar la humedad relativa es el Sud, y el Norte el que disminuye el estado higrométrico; en el segundo trimestre, el Sud-Oeste y Oeste aumentan y el Este y Norte disminuyen; en el tercer trimestre, el Oeste y Sud-Oeste aumentan, y el Sud y Sud-Este disminuyen; en el cuarto trimestre, el Sud y Oeste aumentan, y el Norte y Nor-Este disminuyen. En general, durante el año el viento Sud aumenta la higrometricidad de la atmósfera y el Norte la disminuye.

Humedad absoluta.—La humedad absoluta, ó sea la presión del vapor de agua de la atmósfera, marcha paralelamente con

la temperatura, encontrándose pues, en condiciones opuestas á la humedad relativa que marcha en sentido inverso.

En el boletín á continuación, se tienen los promedios mensuales de máxima y mínima de la presión del vapor de agua del aire, y también el término medio de la humedad absoluta y la amplitud correspondiente á cada mes.

BOLETIN DE LA HUMEDAD ABSOLUTA

MESES	HIGROMETRÍA			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.
Enero	20.15	11.35	13.35	1.35
Febrero	19.25	11.15	13.15	1.25
Marzo	18.35	10.50	12.20	1.20
Abril	17.25	7.75	9.75	1.10
Mayo	15.65	5.95	7.50	0.95
Junio	12.55	3.70	5.05	0.85
Julio	13.15	4.15	6.15	0.75
Agosto	14.50	4.50	6.30	0.90
Setiembre	15.15	5.35	7.05	1.00
Octubre	16.00	6.10	8.55	1.05
Noviembre	16.50	8.70	11.25	1.10
Diciembre	19.05	9.35	12.15	1.25
AÑO	16.46	7.38	9.38	1.06

El máximo del promedio mensual de la humedad absoluta tiene lugar, pues, en el mes de Enero, y el mínimo en Junio, coincidiendo exactamente con el máximo y mínimo térmico que se verifica en estos meses.

Los valores deducidos de los registros horarios de la presión del vapor atmosférico, presentan el primer máximo á las 11 a. m. y el segundo á las 8 p. m.; el primer mínimo á las 5 a. m. y el segundo á las 5 p. m.

El boletín meteorológico que consignamos más abajo, registra la humedad absoluta de las distintas estaciones del año.

BOLETÍN DE LA HUMEDAD ABSOLUTA DE LAS ESTACIONES

ESTACIONES	HIGROMETRIA			
	Máxima	Mínima	Media	Amplitud
VERANO	mm.	mm.	mm.	mm.
Diciembre, Enero y Febrero...	19.38	10.61	12.88	1.28
OTOÑO				
Marzo, Abril y Mayo.....	17.08	3.06	9.82	1.08
INVIERNO				
Junio, Julio y Agosto.....	13.40	4.12	5.83	0.83
PRIMAVERA				
Setiembre, Octubre y Novieb.	15.88	6.72	8.95	1.05

Respecto á la relación entre la humedad absoluta y la dirección de los vientos, puede verse en el boletín siguiente formado con cifras del último Censo Nacional, que contiene las desviaciones de la presión del vapor de agua en cada rumbo.

BOLETÍN DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA HUMEDAD ABSOLUTA

TRIMESTRE	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	mm.							
Enero, Febrero, Marzo...	+ 1.01	- 0.13	+ 1.03	- 1.19	- 0.31	+ 0.04	- 1.36	+ 0.91
Abril, Mayo, Junio.....	+ 0.42	+ 0.61	- 0.74	- 0.51	- 0.56	+ 0.85	- 0.35	+ 0.26
Julio, Agosto, Setiembre..	+ 1.38	+ 0.39	+ 0.00	0.25	- 0.42	+ 0.12	- 1.54	- 0.31
Octubre, Novieb, Dieb...	+ 0.93	+ 0.49	+ 0.36	- 0.71	+ 0.71	- 1.73	+ 0.15	- 1.20
AÑO.....	+ 0.93	+ 0.34	+ 0.59	- 0.67	- 0.15	- 0.18	- 0.77	- 0.19

Como se vé, para el primer trimestre, el viento que más ha influido por su dirección para elevar la presión del vapor atmosférico es el Norte, y para descender el Oeste; en el segundo trimestre, el Sud-Oeste aumenta la presión, y el Este disminuye; en el tercer trimestre, el Norte aumenta y el Oeste disminuye; en el cuarto trimestre, el Este aumenta y el Sud-Oeste disminuye. En general, durante el año, el viento Norte aumenta la humedad absoluta y el Oeste la disminuye.

VI.—LLUVIA

Con el corte de bosques de extensas zonas que se verifica en la provincia, disminuyen acentuadamente las lluvias en

cantidad y frecuencia. Largos intervalos se suceden de una á otra, dando lugar generalmente á sequías prolongadas—y como la evaporación es rápida por la intensa irradiación solar y las fuentes de agua son escasas—el aire se vuelve seco y la vegetación más difícil.

No obstante haber hablado ya de la influencia de los bosques sobre los distintos elementos climatológicos, insisto nuevamente, en este parágrafo, acerca de la influencia favorable de éstos en la formación de las lluvias por la importancia que tiene este asunto para la provincia. Observamos que, con la desaparición de sus montes, las lluvias se alejan y la fertilidad de sus magníficas tierras se vá convirtiendo en campos áridos y estériles, sintiéndose día á día la necesidad de una legislación especial relativa á la conservación y fomento de los bosques para evitar mayores males que, con la inestabilidad consiguiente de los elementos meteorológicos, perturban el desarrollo de la riqueza pública y las condiciones de salubridad que por su clima gozaba hasta ayer este Estado argentino.

La marcha anual de la lluvia, en el periodo comprendido de 1890 á 1902, se verá en el siguiente boletín que consigna el máximo, el minimum y la media mensual en milímetros de lluvia caída, como también la cantidad mayor de agua precipitada en 24 horas y el número de días de lluvia por mes.

BOLETÍN DE LA LLUVIA

MESES	PLUVIOMETRIA				
	Máxima	Mínima	Media	Cantidad mayor de agua caída en 24 horas	Número de días de lluvia
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Enero	175.5	8.5	65.0	63.5	5.1
Febrero	130.5	3.5	60.0	59.3	5.0
Marzo	235.5	13.5	101.2	110.5	5.5
Abril	75.8	1.5	33.3	32.3	4.1
Mayo	40.5	0.0	13.5	45.5	1.5
Junio	36.5	0.0	7.5	26.3	1.0
Julio	30.3	0.0	6.5	13.5	0.5
Agosto	10.5	0.0	2.3	9.0	0.5
Setiembre	60.5	0.0	15.3	40.5	1.0
Octubre	88.5	5.5	35.5	50.5	3.0
Noviembre	125.3	10.5	50.4	55.3	5.3
Diciembre	160.6	22.5	70.5	65.0	5.5
AÑO.....	355.5	0.0	460.5	110.5	38.0

Comparando las cifras de nuestro boletín con el publicado por el Dr. Gualterio G. Davis en el Censo Nacional, que comprende el período de 1873 á 1890, se tiene por el siguiente boletín que estudia estos dos períodos, que las lluvias en la provincia han disminuido en cantidad y frecuencia.

BOLETIN DE LA LLUVIA
1873 á 1890—1890 á 1902

PERIODOS	PLUVIOMETRIA					OBSERVACIONES
	Máxima	Mínima	Media	Cantidad mayor de agua caída en 24 horas	Número de días de lluvia	
	mm.	mm.	mm.	mm.		
1873 á 1890	1.2341	65.8	496.7	112.4	41.2	Dr. Gualterio G. Davis
1890 » 1902	1162.0	65.5	460.5	110.5	38.0	» Antenor Alvarez..

El cuadro siguiente registra la lluvia precipitada en las distintas estaciones del año, en el período de nuestras observaciones.

BOLETIN DE LA LLUVIA DE LAS ESTACIONES

ESTACIONES	PLUVIOMETRIA				
	Máxima	Mínima	Media	Cantidad mayor de agua caída en 24 horas	Número de días de lluvia
VERANO	mm.	mm.	mm.	mm.	
Diciembre, Enero y Febrero.....	466.6	34.5	196.5	65.0	15.6
OTOÑO					
Marzo, Abril y Mayo.	351.8	15.0	148.0	110.5	11.1
INVIERNO					
Junio, Julio y Agosto.....	77.3	0.0	16.3	26.3	2.0
PRIMAVERA					
Setiembre, Octubre y Noviembre .	266.3	16.0	100.7	55.3	9.3

Dividiendo el año bajo el punto de vista de la climatología regional en dos grandes estaciones bien determinadas—estación lluviosa y estación seca—tenemos el siguiente boletín cuyos guarismos representan en milímetros la lluvia que á cada una corresponde.

BOLETÍN DE LA LLUVIA DE LAS DOS GRANDES ESTACIONES

ESTACIONES	PLUVIOMETRÍA				
	Máxima	Mínima	Media	Cantidad mayor de agua caída en 24 horas	Número de días de lluvia
ESTACIÓN LLUVIOSA	mm.	mm.	m m.	mm	
De Octubre á Marzo	907 9	64 0	382 1	110 5	29 4
ESTACIÓN SECA					
De Abril á Setiembre	254 1	1 5	78 4	9 0	8 6

De las observaciones inscriptas en los cuadros parciales, resulta que las tormentas con truenos y relámpagos son frecuentes en la provincia, predominando sobre todo en los meses de Noviembre y Diciembre.

Estudiando estos mismos diarios, se observa que las tormentas, en su evolución diurna, se levantan entre medio día y media noche un 65 %, ocurriendo el primer máximo de 12 m. á 2 p. m. y el segundo máximo de 8 á 10 p. m.; el primer minimum de 3 á 10 a. m. y el segundo minimum de 4 á 6 p. m.

La influencia de las tormentas eléctricas sobre la temperatura atmosférica se halla determinada en la siguiente proporción para las dos estaciones en que se divide el año: estación lluviosa de Octubre á Marzo—2°7 (Celsius); estación seca de Abril á Septiembre—3°5. Año—2°8 (Celsius).

En cuarto á la influencia de las tormentas de truenos y relámpagos sobre la presión barométrica con referencia á la frecuencia de las tempestades, es como sigue: para la estación lluviosa de Octubre á Marzo + 1.6 m/m. y para la estación seca de Abril á Septiembre + 3.8 m/m. Año + 1.8 m/m.

La distribución de las tormentas que han suministrado los datos que anteceden, según rumbo de su procedencia, se leerá en el siguiente boletín cuyas cifras proporcionales por cien tormentas indican la proporción del viento.

Las tormentas del Sud y Norte proceden el 50 %, siguen en orden de frecuencia las del Nor-Este con un 14 % y el Sud-Oeste con un 13 %. El menor número vienen del Sud-Este y Este con un 4 y 5 % respectivamente.

BOLETIN DE LAS TORMENTAS SEGUN RUMBO
PLUVIOMETRIA

RUMBO	Frecuencia relativa por ciento	RUMBO	Frecuencia relativa por ciento
N	22 %	S	28 %
NE	14 »	SO	13 »
E	5 »	O	6 »
SE	4 »	NO	8 »

VII.—GRANIZO

En el período de 1890 á 1902, se ha observado veinticinco veces este fenómeno meteorológico—y puede considerarse como raro y excepcional en la provincia, pues, apenas se halla consignado en los boletines en una proporción de dos granizadas por año, antecediendo ó sucediendo á las tormentas de truenos y relámpagos. La distribución de estas mangas de piedra, que duran por lo regular pocos minutos, abarcan en su recorrido casi siempre fajas angostas que dificilmente son de más de uno ó dos kilómetros.

El cuadro que sigue, informa sobre la distribución de la caída de la piedra por meses.

BOLETÍN DE LA DISTRIBUCIÓN DEL GRANIZO

MESES	Caída del granizo—Cifras absolutas	MESES	Caída del granizo—Cifras absolutas
Enero	3	Julio.....	0
Febrero.....	2	Agosto.....	0
Marzo.....	2	Setiembre.....	0
Abril.....	1	Octubre.....	3
Mayo.....	0	Noviembre.....	8
Junio.....	0	Diciembre.....	6

La enumeración de la evolución diurna del granizo se halla representada en la siguiente proporción: de 12 m. á 6 p. m. trece veces; de 6 p. m. á 12 p. m. siete veces; de 12 p. m. á 6 a. m. tres veces, y de 6 a. m. á 12 m. dos veces.

La dirección de procedencia de estas tormentas de piedra ha sido por lo general la del Sud, correspondiendo á este cuadrante 22 granizadas, y 3 solamente al cuadrante Norte en el período de nuestras observaciones.

De las veinticinco mangas de piedra caídas, tres fueron únicamente de fuerza y tamaño suficiente para producir graves perjuicios en la agricultura y serios destrozos en la vegetación en general.

VIII. - NIEBLA

La humedad del aire es la causa de las neblinas.—Son muy raras en la provincia, observándose en la estación del invierno; además, son de corta duración y de poca intensidad, excepcionalmente llegan á alterar la transparencia de la atmósfera al punto de dificultar la distinción de los objetos á una distancia de más de cien metros. Estas neblinas empiezan generalmente en la segunda mitad de la noche y se disipan con los primeros rayos solares, dando lugar á un ambiente perfectamente diáfano, claro y puro.

IX.—ROCÍO

Este meteoro acuoso se observa en la estación calurosa y principalmente en los meses de Enero, Febrero y Marzo, después de continuas y copiosas lluvias. Influye en este fenómeno el estado del cielo, pues, si se halla despejado durante la noche, el enfriamiento del suelo por la irradiación nocturna es rápido y entonces se advierte el rocío, siendo tanto más abundante cuanto más humedad hay en la atmósfera; pero si el cielo está cubierto de nubes, la irradiación terrestre encontrándose detenida, el suelo se enfría difícilmente y el rocío no se produce.

X.—HELADA

Huela poco en la provincia. Las heladas tienen lugar en los meses de Mayo, Junio y Julio y rara vez pasa de cuatro ó cinco noches en estos meses en que la temperatura llega á descender á bajo cero para poder congelar el agua depositada en pequeña cantidad. Las heladas tardías son excepcionales, pero sin embargo, alguna vez se han observado en Septiembre y en Octubre destruyendo los brotes de las plantas que comenzaban

á desarrollarse y retardando la formación y maduración de los frutos.

XI.— NIEVE

Las observaciones meteorológicas no registran nevadas en la provincia, ni aún en los picos más elevados de sus pequeñas sierras de Guasayán, Sumampa y Ambargasta, ligeras prolongaciones, la primera, del sistema del Aconquija, y las segundas del sistema central de Córdoba.

XII.—NEBULOSIDAD

La nebulosidad en todo el territorio de la provincia tiene poca amplitud. La correlación entre el estado luminoso del cielo y la curva térmica, la repartición proporcional de los rayos actínicos y de los luminosos, la marcha anual de la radiación química, parece, según las nuevas teorías, tener una influencia preponderante sobre la evolución de los gérmenes patógenos, para que esta parte de la meteorología no sea olvidada y se le preste más atención que la que actualmente se le dedica en el país.

El estudio de las observaciones relativas á la nebulosidad, anotadas en los boletines diarios, respecto de la distribución prevalente de las nubes por su forma, nos informa el siguiente cuadro que compila y condensa las observaciones hechas desde 1890 á 1902. Distinguiéndose las nubes por su forma en *cirrus cumulus*, *stratus* y *nimbus* ó sus formas de transición en *cirru-cumulus*, *cirru-stratus* y *cumulu-estratus*, se hallan indicadas en el boletín por sus iniciales correspondientes: C. K. S. N. C. K. C. S. y K. S.

BOLETIN DE LAS NUBES PREDOMINANTES

NEBULOSIDAD

MESES	Nubes predominantes	MESES	Nubes predominantes
Enero.....	K. C. N.	Julio.....	K. C S.
Febrero.....	K. C. N.	Agosto.....	K. C S.
Marzo.....	K. C. N.	Setiembre.....	K. C.
Abril.....	K. C S.	Octubre.....	K. C.
Mayo.....	K. C S.	Noviembre.....	K. C. N.
Junio.....	K. C S.	Diciembre.....	K. C. N.

La marcha diurna de la nebulosidad, según estos mismos boletines, reconoce dos máximum y dos mínimum. El primer máximum se observa á las 9 a. m. y el segundo á las 4 p. m.; el primer mínimum á las 12 de la noche y el segundo á las 12 del día.

Para determinar el grado de nebulosidad en una forma clara y compendiada que denote los rasgos principales del aspecto normal y general del cielo, adoptaremos la clasificación admitida hoy por los meteorologistas, como la que consulta mejor la materia—dividida en cuatro categorías: *días claros*, *días claros con nubes*, *días entre-nublados* y *días nublados*, correspondiendo respectivamente á cada categoría, apreciada en la escala de 10, los números siguientes—de 0 á 2 á la primera; de 3 á 5 á la segunda; de 6 á 8 á la tercera, y de 9 á 10 á la cuarta de dicha escala que registran los boletines parciales. El número 10 indica el mayor grado de nebulosidad ó sea un cielo enteramente cubierto, y en proporción baja hasta cero ó sea un cielo completamente despejado.

Resumiendo las anotaciones diarias según la clasificación adoptada, y obteniendo el promedio de las tres observaciones practicadas por día, á las 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m. en cada mes, consignamos en el siguiente cuadro las cifras que expresan el término medio de días mensuales correspondientes á cada una de las clasificaciones.

Formando únicamente dos categorías de los cuatro grupos que comprenden el boletín que antecede—*días claros* y *días nublados*—es decir, que el cielo se presenta menos ó más de la mitad obscurecido, tenemos en el año 259 días claros y 106 días nublados, dando una proporción de 70.95 % de los primeros y 29.05 % de los segundos. La proporción de 70.95 % de días claros se halla perfectamente de acuerdo con la proporción de 67.6 % de horas de sol posibles que tiene la provincia por su latitud, como hemos visto al estudiar la irradiación solar.

BOLETÍN DEL GRADO DE NEBULOSIDAD

MESES	NEBULOSIDAD				TOTALES
	Días claros 0 á 2	Días claros con nubes 3 á 5	Días entre nublados 6 á 8	Días nublados 9 á 10	
Enero.....	16.5	5.6	3.4	5.5	31
Febrero.....	13.5	5.8	3.5	5.2	28
Marzo.....	17.7	5.7	4.0	3.6	31
Abril.....	15.0	3.9	6.1	5.0	30
Mayo.....	17.3	4.4	4.3	5.0	31
Junio.....	14.7	6.9	5.2	3.2	30
Julio.....	14.7	7.3	4.3	4.7	31
Agosto.....	15.7	6.9	5.4	3.0	31
Setiembre.....	14.2	6.7	4.1	5.0	30
Octubre.....	15.5	6.7	3.8	5.0	31
Noviembre.....	13.6	7.5	4.6	4.3	30
Diciembre.....	16.5	6.5	3.5	4.5	31
AÑO.....	184.9	73.9	52.2	51.0	365

La influencia de la dirección de los vientos sobre el grado de nebulosidad, se conoce por la siguiente tabla, expresada en la escala de 100, que registra el promedio de cada trimestre correspondiente á cada uno de los ocho rumbos del viento.

BOLETIN DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA NEBULOSIDAD

TRIMESTRES	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Enero, Febrero, Marzo.....	- 4	- 3	- 3	+ 3	+ 18	+ 13	- 8	- 7
Abril, Mayo, Junio.....	- 3	- 18	- 4	- 2	+ 15	+ 17	- 10	+ 6
Julio, Agosto, Setiembre.....	- 19	- 5	- 3	+ 9	+ 15	- 4	- 8	+ 6
Octubre, Noviembre, Diciemb.	- 9	- 8	- 4	+ 9	+ 18	+ 7	- 7	+ 8
AÑO.....	- 11	- 9	- 3	+ 5	+ 17	+ 8	- 8	+ 3

El examen de este cuadro denota que con la influencia de los vientos del Sud, Sud-Oeste y Sud-Este hay mayor nebulosidad y menor con los del Norte, Nor-Este y Oeste.

XIII.—ELECTRICIDAD

La electricidad atmosférica es producida por múltiples causas, de las cuales son principales: el frotamiento de las masas de aire, la evaporación del agua, las combustiones, los fenómenos químicos de la vegetación, etc., etc. En el estudio de la electricidad atmosférica hay que considerar dos hechos importantes—la tensión eléctrica habitual y la frecuencia de las tormentas.

Desgraciadamente, no hay en la provincia ninguna observación concerniente al primer punto, es decir, á la tensión eléctrica habitual, ni tampoco en las provincias vecinas que pudiera servirnos sus resultados como generalidades á adoptarse, pero sintiéndose la necesidad del conocimiento de este elemento en meteorología, nos limitamos á presentar un extracto del estudio de Quetelet acerca de la materia.

1° La curva de las variaciones eléctricas tiene una marcha inversa á la de la temperatura de la atmósfera.

2° Esta misma curva, está en relación directa con la marcha del estado higrométrico.

3° En general, la diferencia entre el maximum y el minimum de electricidad, es mucho más sensible para los tiempos serenos que para los tiempos cubiertos.

La tensión eléctrica es más fuerte sobre los puntos elevados y aislados, aumenta á medida que se eleva en la atmósfera, cambia con las estaciones, la hora del día, el estado nuboso ó sereno de la atmósfera, es más fuerte en invierno que en verano y, en muchos días, su intensidad está siempre en relación con la del frío.

El segundo punto—frecuencia de las tormentas—ya lo hemos estudiado en el párrafo correspondiente y hemos visto que las tormentas eléctricas son frecuentes en la provincia, predominando en los meses de Noviembre y Diciembre, observándose que estas tormentas, en su evolución diurna se levantan entre medio día y media noche un 65 % y presentan un

primer máximo de 12 m. á 2 p. m. y un segundo máximo de 8 á 10 p. m.; un primer mínimo de 8 á 10 a. m. y un segundo mínimo de 4 á 6 p. m.

La frecuencia de las tormentas eléctricas presenta un interés práctico, puesto que tienen una influencia marcada sobre la vegetación y la salud en general. Ellas obran sobre los temperamentos nerviosos excitándolos, obran también sobre las epidemias y el estado individual de los enfermos, dando lugar á veces á complicaciones graves.

La sobre-actividad, según Julio Arnoul, que los fenómenos eléctricos imprimen á la vegetación y que se traduce en particular por la exuberante vegetación de los trópicos, es una prueba evidente de que las modalidades de la vida animal no permanecen indiferentes á la influencia de las ondas eléctricas de la atmósfera.

XIV.—VIENTOS

El estudio de los vientos, en climatología, es uno de los más importantes por las múltiples influencias que ejercen. El viento tiene una acción directa sobre la temperatura de la atmósfera aumentándola ó disminuyéndola según su rumbo y velocidad. Influye sobre la cantidad de agua que recibe el suelo y sobre la humedad atmosférica, es también la causa de grandes perturbaciones barométricas y el agente más eficaz de trasmisión de muchos gérmenes patógenos.

En la provincia, el régimen de los vientos es de todos los elementos meteorológicos el que se presenta con la mayor regularidad y uniformidad, confirmado por atentas y serias observaciones de muchos años.

Los vientos dominantes son los del Sud y Norte que representan más de la mitad de la totalidad de los vientos reinantes, y los menos frecuentes los del Nor-Oeste y Oeste, como podrá apreciarse por las cifras contenidas en el boletín que á continuación transcribimos «cuyas cifras representan el conjunto de tres observaciones diarias de 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m. y van expresadas en números relativos á mil vientos mensuales.»

BOLETIN DE LA FRECUENCIA DE LOS VIENTOS

MESES	ANEMOMETRIA								
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma
	°100	°100	°100	°100	°100	°100	°100	°100	°100
Enero.....	175	75	135	75	225	15	13	16	271
Febrero.....	223	60	120	55	210	20	14	5	296
Marzo.....	180	83	115	75	205	13	9	5	315
Abril.....	157	55	115	77	227	9	9	10	341
Mayo.....	160	77	75	50	189	18	15	9	407
Junio.....	180	60	76	45	195	14	23	3	404
Julio.....	165	80	60	53	248	13	7	8	366
Agosto.....	250	81	80	58	239	15	8	15	254
Setiembre.....	175	6	71	69	325	28	4	8	255
Octubre.....	180	58	69	70	275	8	6	3	331
Noviembre.....	185	80	95	49	283	10	5	15	278
Diciembre.....	233	67	105	53	195	14	6	15	312
AÑO	186,9	70,0	93,0	60,8	234,6	14,7	9,6	9,3	319,16

El predominio por rumbo en cada trimestre es como sigue en un periodo de trece años.

BOLETIN DE LA DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS

TRIMESTRES	ANEMOMETRIA							
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Enero, Febrero, Marzo.....	578	218	370	205	640	48	33	26
Abril, Mayo, Junio.....	497	192	266	172	611	41	47	22
Julio, Agosto, Setiembre....	590	226	211	200	812	56	19	31
Octubre, Noviembre, Diciemb.	598	205	269	172	753	32	17	33

Por estos boletines se vé que los vientos reinantes en la provincia, por orden de frecuencia son: los del Sud, Norte, Este, Nor-este, Sud-este, Sud-oeste, Oeste y Nor-oeste.

Las horas de calma en cada mes se pueden apreciar por el siguiente boletín que consigna el término medio de las observaciones horarias en el referido período, cuyas cifras han sido perfectamente controladas con los cuadros parciales.

BOLETIN DE LAS HORAS DE CALMA

ANEMOMETRIA

MESES	Horas de calma	MESES	Horas de calma
Enero.....	271	Julio.....	306
Febrero.....	296	Agosto.....	254
Marzo.....	315	Setiembre.....	255
Abril.....	341	Octubre.....	331
Mayo.....	407	Noviembre.....	278
Junio.....	404	Diciembre.....	312

AÑO—Horas de calma..... 319

Este boletín, como se vé, pone de manifiesto que los meses de Mayo y Junio tienen menos vientos y los de Agosto y Septiembre más vientos.

La dirección media, con la resultante correspondiente, deducida de los valores contenidos en los cuadros del Censo Nacional mediante la fórmula de Lambert, se registra en el siguiente boletín de la dirección media con su resultante expresada en números relativos á mil vientos mensuales.

BOLETIN DE LA DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO

ANEMOMETRIA

MESES	Dirección media	RESULTANTE	MESES	Dirección media	RESULTANTE
Enero.....	103.24	216	Julio.....	109.11	146
Febrero.....	90.15	180	Agosto.....	111.40	135
Marzo.....	89.9	214	Setiembre.....	147.51	252
Abril.....	110.38	211	Octubre.....	135.49	211
Mayo.....	101.56	120	Noviembre.....	107.42	187
Junio.....	138.14	178	Diciembre.....	69.8	175

AÑO—Dirección media 110.54—Resultante 172

La velocidad media de los vientos, deducida de una larga serie de observaciones anemométricas, se lee en el siguiente cuadro cuyas cifras representan los promedios de kilómetros recorridos por hora.

BOLETIN DE LA VELOCIDAD MEDIA DE LOS VIENTOS

TRIMESTRES	ANEMOMETRÍA							
	N	N	E	SE	S	SO	O	NO
	K.	K.	K.	K.	K.	K.	K.	K.
Enero, Febrero, Marzo,	12.3	9.5	8.5	8.5	13.5	10.7	8.5	6.9
Abril, Mayo, Junio	10.5	6.3	7.6	6.3	12.8	8.5	6.2	6.5
Julio, Agosto, Setiembre,	15.3	11.3	9.3	7.2	15.5	13.3	8.3	9.5
Octubre, Noviembre, Diciembre	13.2	8.4	6.6	6.9	13.8	11.6	7.8	8.3
AÑO	12.8	8.8	8.0	7.2	13.8	11.0	7.7	7.8

De este boletín, se desprende que los vientos más fuertes tienen lugar en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, siendo los del Sud y Norte de mayor velocidad media, y de menor velocidad los del Sud-este, Oeste y Nor-oeste.

Al levantarse el sol, los vientos son generalmente débiles y aumentan de velocidad progresivamente hasta que el sol se pone. Se observa que la mayor velocidad media se halla comprendida entre las 8 a. m. y 7 p. m., correspondiendo el máximo á la hora de 3 á 4 p. m. y el minimum de velocidad media de 5 á 6 a. m.

Los vientos que adquieren grandes velocidades en la provincia son sumamente raros y de muy corta duración, alcanzando apenas algunos minutos. Los vientos del cuadrante Sud y Norte alcanzan excepcionalmente velocidades intensas de 60 á 75 kilómetros por hora; siendo esta última cifra la más alta velocidad registrada entre nosotros, originando verdaderos huracanes que llegaron á arrancar árboles y derribar galpones y casas.

COMPOSICION DE LA ATMÓSFERA

La composición de la atmósfera regional no ha sido analizada en sus elementos cualitativos y cuantitativos, como no lo ha sido aún en la República, fuera de la capital fede-

ral, donde se han practicado análisis del ácido carbónico, amoníaco y ozono atmosféricos; pero, creemos necesario dar á conocer algunas nociones generales de los principales elementos constituyentes del aire que obran sobre el organismo, como un complemento al estudio de la climatología de la Provincia que hemos emprendido.

El aire atmosférico se compone de oxígeno, ázoe y argón —en una proporción de oxígeno 21.00 de ázoe 78.06 y de argón 0.94 en 100 partes de aire. Pero además de esta composición puramente teórica de la atmósfera, encontramos en el aire que respiramos una serie de elementos cuya presencia es casi constante, lo que induce á considerarlos como accesorios de los elementos normales, tales como el ácido carbónico que se halla en una proporción de 3 á 6 diez milésimos y el vapor de agua de 5 á 16 milésimos, como también elementos accidentales.

Considerada así, la atmósfera se compone de *elementos normales esenciales* que comprenden el oxígeno, ázoe y argón, de *elementos normales accesorios* que comprenden el vapor de agua, ozono y ácido carbónico—de *elementos accidentales gaseosos* que comprenden el amoníaco, ácido nítrico, etc., y de *elementos accidentales sólidos* que comprenden partículas orgánicas, inorgánicas y gérmenes.

Estudiaremos, aunque sumariamente, cada uno de estos elementos químicos de la atmósfera en sus diversas modalidades y caracteres, principalmente aquellos que influyen directamente sobre el organismo.

ELEMENTOS NORMALES ESENCIALES

I.—OXÍGENO

El oxígeno, gas de la vida según la feliz expresión del gran fisiólogo francés Claudio Bernard, es el gas más activo y el único que sirve á la respiración de todos los seres—la vida sin él es imposible.

La composición atmosférica no siempre es la misma, pudiendo variar por consiguiente la proporción de oxígeno en límites bastante extendidos. Así, el aire de la superficie de las aguas recubiertas de vegetación contiene mayor cantidad de oxígeno debido á la respiración de los vegetales;—se sabe también que

durante el día, bajo la influencia de los rayos solares, los vegetales absorben ácido carbónico y desprenden oxígeno, durante la noche la respiración de las plantas se efectúa en sentido inverso, es decir, absorben oxígeno y dejan en libertad ácido carbónico.

La influencia de las alturas no ofrece variaciones de importancia, pues, la cantidad de oxígeno observada en las ciudades de las llanuras es casi idéntica á la de las situadas en las altitudes, sin embargo, algunos fisiólogos admiten la disminución del oxígeno en las grandes alturas aconsejando á la vez la acción favorable de este gas para combatir el mal de montaña ó *puna*, como le llamamos los argentinos. Dada la situación topográfica de nuestra provincia y conocido su sistema orográfico, no tiene absolutamente importancia este fenómeno fisio-patológico de altitud, y debemos estar seguros de que el oxígeno existe en abundancia y exceso en todo el territorio de la provincia.

II. — ÁZOE

El ázoe, elemento esencial y constante de la atmósfera, se halla en una proporción de 78.06 %, juega un papel puramente moderador y sirve de vehículo al oxígeno. Al estado de pureza es un gas inerte é irrespirable, pero combinado con los otros elementos constituyentes del aire, su acción puede ser indiferente respecto al organismo é indirectamente su rol es importante diluyendo el oxígeno atmosférico, pues, sin su existencia, «en vez el gas de la vida sería el de la muerte» y, según las últimas de ser investigaciones, constituye el elemento de reserva indispensable á la estructura de los animales y vegetales.

III. — ARGÓN

El argón, nuevo cuerpo constituyente de la atmósfera, fué descubierto en el año 1895 por lord Rayleigh y el profesor W. Ramsay, se encuentra en la mínima proporción de 0.94 en 100 partes de aire. Según Langlois, este cuerpo cuyo nombre significa *inactivo*, simple ó complejo, de una densidad elevada y soluble en el agua, no se halla estudiado fisiológicamente, y es de esperar que experiencias ulteriores, dando á conocer su acción sobre el organismo, lleguen á demostrar que su inactividad, nombre justificado químicamente, tenga que cambiarse bajo el imperio de nuevas investigaciones.

ELEMENTOS NORMALES ACCESORIOS

I.—VAPOR DE AGUA

El vapor de agua, elemento importantísimo en climatología por su acción sobre el organismo, ha sido ya estudiado con la extensión debida en el párrafo intitulado: *Humedad de la atmósfera*.

II.—OZONO

El ozono debe su origen á la electricidad atmosférica, á la electrización del oxígeno que se desprende del agua, á la electrización del oxígeno exhalado por las plantas y en fin, á la electrización que se escapa de las acciones químicas.

Las observaciones de ozonometría practicadas en la provincia no tienen, en rigor, hasta ahora, un sello verdaderamente científico y práctico que nos explique la influencia de este elemento sobre la marcha de las epidemias y la acción destructora que se le atribuye sobre los gérmenes.

Sin embargo, el método empleado, que es el que generalmente se adopta—el del papel ozonométrico al almidón y yoduro de potasio—aunque inseguro y de resultado relativo, confirma las observaciones que se han hecho en otras ciudades argentinas.

1.º Qué el ozono está en razón inversa de la temperatura.

2.º Qué se halla en razón casi directa de la tensión del vapor de agua y de la humedad relativa.

3.º Que está en oposición con el grado de nebulosidad.

El boletín que sigue informa sobre el promedio mensual de ozono observado en esta ciudad, graduado en la escala de 10.

BOLETÍN DEL OZONO

OZONOMETRÍA

MESES	Grado de coloración: de 0 á 10	MESES	Grado de coloración: de 0 á 10
Enero.....	4,3	Julio.....	5,3
Febrero.....	4,4	Agosto.....	5,3
Marzo.....	4,8	Setiembre.....	5,2
Abril.....	4,7	Octubre.....	4,9
Mayo.....	4,8	Noviembre.....	4,5
Junio.....	4,9	Diciembre.....	4,3

AÑO..... 18

La relación inversa que se observa en este cuadro entre la cantidad de ozono y los meses de tormenta, que son, como se sabe, de Octubre á Marzo, ó sea la estación lluviosa — mientras que para la estación seca, que comprende de Abril á Septiembre, el promedio es mayor — ha sido constatada en el observatorio de Córdoba y en muchas otras estaciones meteorológicas del país.

A pesar de los importantes estudios que se han hecho sobre el ozono en Alemania, Francia y Estados Unidos, y de la pretendida correlación entre las curvas indicando las fases de aumento, de disminución y de desaparición de las epidemias en coincidencias inversas con los grados de ozono, podemos afirmar que su conocimiento es todavía bastante obscuro y que, hasta hoy, no es un auxiliar apreciable de la higiene ni tampoco para el esclarecimiento etiológico de las enfermedades infecto-contagiosas.

III.—ÁCIDO CARBÓNICO

El ácido carbónico es un elemento constitutivo normal de la atmósfera, aunque existe generalmente en cantidad muy débil, es esencial á la vegetación. Las principales fuentes de producción son: la tierra, la respiración animal, las fermentaciones, los procesos de combustión, etc., y á pesar de su producción incesante no varía notablemente su cantidad, encontrándose repartido en la atmósfera de una manera desigual según los lugares y las horas del día que se observe. Así, en la superficie del suelo, la proporción del ácido carbónico es más elevada durante la noche que en el día, es más abundantemente extendido en la atmósfera de las ciudades, que son centros de combustión, que en la campaña donde los bosques obran en sentido inverso. El ácido carbónico de la atmósfera es más abundante en la estación lluviosa que en la seca.

ELEMENTOS ACCIDENTALES GASEOSOS

I.—AMONIACO

El amoniaco es un elemento accidental de la atmósfera, y debe su presencia á las descomposiciones orgánicas, á las letrinas, al estiercol y á los focos pútridos, etc., que desprenden más ó menos cantidad en el aire libre, pero siempre en pro-

porciones insignificantes é incapaces de comprometer la salud de los que respiran.

La cantidad de amoniaco libre y orgánico que el análisis ha permitido constatar en el aire de la capital federal, se halla en la siguiente proporción: amoniaco libre (NH^3 libre) 0.069 miligramos en un metro cúbico de aire aspirado, y amoniaco orgánico (NH^3 org.) 0.0116 miligramos en un metro cúbico de aire.

Entre nosotros, no se han practicado análisis para la determinación del amoniaco; pero, á no dudar, se encontrará en proporciones infinitamente menores, que no han de pasar de 0.001 á 0.005 miligramos por metro cúbico, cantidad absolutamente inofensiva.

II.—ACIDO NÍTRICO

El ácido nítrico se observa casi constantemente en la atmósfera, en una proporción mínima de 0.001 á 0.005 miligramos por 100 metros cúbicos de aire. Se forma durante las tormentas por la combinación del ázoe y del oxígeno que se efectúa bajo la influencia de la electricidad—así formado, se combina al amoniaco, dando lugar á nitratos de amonio que, precipitados por las lluvias, suministran á la vegetación una reserva de nitrógeno.

ELEMENTOS ACCIDENTALES SÓLIDOS

I.—POLVO FLOTANTE

Los polvos que se encuentran suspendidos en la atmósfera son de naturaleza mineral y de origen orgánico, según ha podido comprobarse por las investigaciones recientemente practicadas. Entre los polvos de naturaleza mineral se notan partículas de carbonato de cal, de sodio y potasio, provenientes del estado pulverulento de las eflorescencias salitrosas que cubren el suelo de la provincia—y entre los polvos de origen orgánico se observan corpúsculos de plantas, de polen, fibras vegetales, fragmentos de pelos, células epidérmicas, etc., etc. Además de estos elementos, flotan en el aire seres organizados vivientes infinitamente pequeños, pudiendo estar representadas en la atmósfera todas las formas microscópicas.

Estos elementos minerales y orgánicos—inanimados y vivos—que nada tienen de común sinó su tenuidad, son arras-

trados y conducidos por los vientos en diversas direcciones según su rumbo, constituyendo verdaderos torbellinos los del cuadrante norte y sud, que levantan enormes cantidades de polvo, cubriendo la ciudad y llegando á veces á obscurecer la transparencia de la atmósfera, hasta que se depositan bajo la influencia de la calma y de la pesantez, ya en las calles, en las habitaciones, etc.; como pueden ser también transportadas á grandes distancias nubes de polvo y miriadas de gérmenes animados, que juegan un papel importantísimo en la explicación de la etiología y génesis de muchas epidemias.

II.—MICROBIOS ATMOSFÉRICOS

Las conquistas realizadas por la bacteriología en el dominio de la ciencia, han llegado, por su brillo y poder, á fundar la doctrina más fecunda que pueda existir en higiene y patología y, debido á ella, se ha descubierto en el aire la presencia de seres organizados y vivos, investigación importantísima, que la ciencia moderna registra en sus anales, por el rol considerable que desempeña en la etiología de las enfermedades infecto contagiosas.

Los microbios que flotan en la atmósfera, con una profusión en relación á su pequeñez, son de naturaleza distinta. Así, se encuentran en el aire *micrococcus*, bacterias, bacillus y vibriones, habiendo sido clasificados estos microbios atmosféricos en dos grandes grupos—*patógenos* y *saprógenos*— Los primeros, que obran sobre los seres vivos, se introducen en el organismo con los alimentos, las bebidas y con el aire que se respira, determinando múltiples enfermedades infecciosas; los segundos desempeñan un papel importante en los fenómenos naturales «siendo su presencia indispensable, necesaria, conveniente ó nociva según el momento, clase y circunstancias». Sin embargo, bajo el punto de vista de la patología y de la higiene no tienen importancia alguna, pues, mueren rápidamente al penetrar en el organismo.

Actualmente, la trasmisión de las enfermedades infecciosas por los microbios atmosféricos se limita día á día, investigaciones prolijas demuestran que los microbios patógenos son relativamente muy raros en la atmósfera; pero jamás debe desecharse en absoluto al aire como vehículo de ciertas enfermedades como lo pretenden algunos patólogos: la tuberculosis, la difteria, la viruela, el sarampión, la escarlatina, la influenza y

aún la fiebre tifoidea son pruebas evidentes de la trasmisibilidad y difusión de estas enfermedades por el aire atmosférico.

La cifra de los microbios por metro cúbico de aire atmosférico, varía según los lugares. La altitud, las estaciones, los vientos, las lluvias, la luminosidad, la temperatura, etc., etc., son tantos factores que actúan muy eficazmente modificando el número de microbios atmosféricos. Las más altas cifras de microbios corresponden á las calles de las grandes ciudades, á los hospitales, á los edificios viejos y á las cloacas; las más bajas á la campaña, á las poblaciones situadas en alturas medias—pues, está demostrado que la altura sobre el nivel del mar influye en el número de microbios, disminuyendo á medida que se examina capas atmosféricas más elevadas, no encontrándose ya micro-organismos á cuatro ó cinco mil metros.

Después de lluvias copiosas y durante los calores húmedos el aire es invadido por micro-organismo en abundancia. Las estaciones tienen influencia marcadísimas sobre los microbios atmosféricos, como lo han demostrado los análisis bacteriológicos del Dr. Pedro N. Arata en la ciudad de Buenos Aires, única parte de la República donde se ha practicado el examen biológico del aire—habiendo dado el siguiente resultado por metro cúbico de aire atmosférico para las distintas estaciones: verano, 293 microbios; otoño, 535; invierno, 1577; y primavera 1874.

El aire atmosférico de la ciudad de Santiago del Estero, como el de la provincia entera por sus condiciones climatéricas y elementos meteorológicos ya conocidos, es de suponer que no contendrá por metro cúbico sino un número insignificante de micro-organismos, que bien puede considerarse como biológicamente pura.

AGUAS

OBSERVACIONES SOBRE LAS AGUAS DESTINADAS AL CONSUMO Y AL RIEGO (1)

Como es sabido, las aguas subterráneas y superficiales provienen de la atmósfera bajo forma de lluvias, nieves, granizos, neblinas, etc. Estas, al llegar á superficie de la tierra no son

(1) P. Lavenir y E. Herrero Ducloux: Contribución al Estudio de las Aguas Superficiales y Subterráneas de la República Argentina. Año 1905.

ya químicamente puras; contienen aunque siempre en muy reducidas proporciones, ciertas materias minerales y orgánicas y varios gases como el ázoe, el oxígeno y el anhídrido carbónico. Al hallarse en contacto con las rocas y con la tierra, producto de su disgregación, las aguas atmosféricas disuelven todo lo que á su paso encuentran soluble; luego los cuerpos disueltos reaccionan unos sobre otros y algunos que resistirían á la acción del agua pura, se disgregan y solubilizan en parte.

Tales son los orígenes naturales de las materias minerales en disolución en las aguas.

De la naturaleza de aquellas, así como de sus proporciones respectivas, dependen las aptitudes de estas para sus numerosísimas aplicaciones, tanto del punto de vista del consumo que es la principal, como del de su utilización en los usos domésticos, en la agricultura y en las industrias. Se vé, por lo tanto, cuan interesante resulta el estudio de la composición química de las aguas para el higienista, el agricultor y el industrial.

CONSUMO - Para que un agua de cualquier origen pueda servir como bebida, es menester que reúna ciertas condiciones que han sido objeto de numerosos estudios y observaciones, que han dado lugar á largas discusiones, sin que por esto se haya llegado á una solución satisfactoria y completa de esta cuestión; así es que hasta ahora no sabemos exactamente, para todas las materias minerales en disolución, cuáles son los límites en que el organismo las puede tolerar con un uso continuo y prolongado, sin que se produzcan algunos trastornos en las funciones generales de la economía. Este punto es de importancia capital si se considera que son relativamente raras en muchas y vastas regiones de la República Argentina, las aguas que se encuentran en las condiciones de composición fijadas por los higienistas, para las reconocidas como de primer orden, y que forzosamente hay que reemplazarlas en la alimentación por otras á veces muy distintas, de sabor más ó menos agradable (debido á la presencia de una ó varias sustancias minerales, en proporciones superiores á los límites generalmente admitidos). Sin embargo, es notorio que, en numerosos casos, el consumo de estas aguas que sería imposible clasificar como potables con los criterios adoptados por la mayoría de los autores, no ha provocado sino ligeras indisposiciones de gravedad nunca sufi-

ciente para hacerlas rechazar como inaptas para la alimentación y que el mayor inconveniente que resulta de su uso, es el de beber un líquido de gusto á veces algo salobre; al principio poco apetecible quizás, pero al que el paladar se acostumbra fácilmente con el tiempo.

Damos á continuación una clasificación de las aguas consideradas en su aplicación al consumo, en la cual los límites de composición han sido indicados por los mejores autores europeos.

Aguas idealmente puras.—Estas aguas son límpidas, incoloras, inodoras, agradables al gusto, livianas para el estómago é inalterables.

Residuo seco de 0.100 á 0.150 en el que el carbonato de calcio varía de 0.090 á 0.135 hasta 0.140; el cloruro sódico de 0.010 á 0.012; el sulfato de calcio de 0 á 0.002.

Aguas muy puras—Caracteres físicos como los prececentes; los elementos en suspensión deben ser muy raros é inofensivos.

El residuo seco no debe pasar de 0.200, pero el minimum puede caer á 0.040 ó 0.050.

Estas aguas son las más aptas para el consumo.

Aguas puras—El residuo seco no debe pasar de 0.300 en el que el carbonato cálcico alcance 0.200; los cloruros de 0.040 á 0.060, ó también 0.040 á 0.050 de cloruro sódico; los sulfatos de 0.040 á 0.060 dominando el sulfato cálcico; en fin, fosfatos, silicatos, hierro y alúmina hasta 0.004 ó 0.005 en totalidad.

Aguas ordinarias—Residuo seco 0.300 á 0.500 en el que los óxidos alcalino-terrosos no pasen de 0.025 á 0.050; quedando la magnesia de 0.020 á 0.025; los cloruros de 0.025 á 0.050; los sulfatos de 0.040 á 0.060; las materias orgánicas de 0.020 á 0.025; los silicatos de 0.020 á 0.025; los nitratos de 0.015 á 0.020; los fosfatos de 0.005 á 0.010; y la misma proporción para el hierro.

Estas aguas no deben contener ázoe albuminoideo, nitritos, hidrógeno sulfurado ó fosforado y sólo ligeros vestigios de amoniaco. También las materias en suspensión son escasas y depositan muy fácilmente.

Aguas mediocres—Residuo seco de 0.500 á 1 gramo. En este residuo deben dominar las sales normales.

Las anormales pueden ser toleradas en los límites siguientes: pocos nitratos, de 0.050 á 0.060; rastros de nitritos y ázoe albuminoideo de 0.005; rastros de sales amoniacales; 0.050 á 0.060, de magnesia y 0.050 á 0.025 de alúmina, hierro, ácido fosfórico y silícico.

Aguas malas—Residuo que pasa de 1.500; y de 1.000 á 1.500 las que contienen más de 0.100 de ácido sulfúrico ó nítrico; 0.150 á 0.200 al máximo de cloruro sódico; 0.050 á 0.060 de otros cloruros; y 0.050 á 0.060 de sales de alúmina, silicatos, fosfatos y sales amoniacales.

También se deben considerar como malas las aguas que desprenden olores, las coloreadas por materias orgánicas azoadas y las que contienen más de 0.002 á 0.005 de nitritos y ázoe albuminoideo:

Completaremos estas indicaciones con algunas observaciones referentes á ciertas materias minerales que se encuentran con más frecuencia en las aguas.

Sales de Calcio—Las aguas que contienen más de 0.200 á 0.250 de cal combinada con ácido carbónico ó sea 0.355 á 0.446 de carbonato cálcico, cansan el estómago, salvo el caso en que esta sal esté en presencia de una cantidad muy elevada de ácido carbónico, lo que se puede considerar como una excepción. Estas aguas son inadecuadas para ciertos usos domésticos y en particular para la cocción de legumbres, de las carnes, etc., y para lavar porque cortan el jabón.

Si la proporción de carbonato cálcico alcanza á 0.500 se dice que el agua es calcarea.

Al estado de sulfato, una dosis aun inferior á 0.200 basta para que las aguas sean crudas, duras, indigestas, poco agradables y presenten los mismos inconvenientes que las precedentes en sus aplicaciones á ciertos usos domésticos.

Si la cantidad de sulfato cálcico pasa de 0.200 se dice que las aguas son selenitosas.

Sulfatos alcalinos fijos—Los autores aconsejan no tolerar más de 0.020 á 0.025 de estas sales por litro de agua destinada á la alimentación, sin indicar los inconvenientes que podrían resultar de una cantidad mayor, como la que se nota en la mayoría de las aguas consumidas en el país. Los sulfatos sódico y mágnésico son purgantes y de sabor amargo, de manera

que pasando de ciertas proporciones, estas sustancias podrían á más de comunicar al agua su sabor propio, poco agradable, provocar algunos desarreglos intestinales; pero ¿cuáles son los límites tolerables sin inconveniente? es lo que todavía no sabemos.

Cloruros alcalinos y alcalino-terrosos—De estas sales la más importante es el cloruro sódico, encontrándose generalmente los cloruros de magnesio, calcio y potasio en cantidades muy reducidas. Considerando el cloruro sódico como un índice de contaminación por las orinas ó materias fecales, el Congreso de Bruselas fijó en 0.010 el límite de cloro tolerable en las aguas de consumo.

Es cierto que las materias aludidas contienen en general una proporción elevada de cloruro sódico; pero no es lógico deducir de un análisis de agua, si esta ha sido contaminada con aquellas materias sin tener en cuenta los límites en que oscila el cloruro sódico en las aguas naturales consideradas. En numerosísimos casos la proporción de cloruro sódico en aguas exentas de toda contaminación es mucho más elevado que el máximo más arriba indicado. Ocurre para esta sal lo que hemos dicho para los sulfatos alcalinos fijos: no se ha determinado, que sepamos, el límite tolerable por el organismo; sin embargo, si se considera que diariamente se absorbe sin inconveniente en los alimentos varios gramos de cloruro sódico, se comprende que las cifras indicadas de 0.150 á 0.200 en las aguas clasificadas como malas, pueden ser todavía tolerables sin que por esto el organismo sufra del uso de semejantes aguas. Pensamos que el máximo de cloruro sódico que se puede absorber sin inconveniente en las aguas de alimentación depende más de su gusto que de su efecto fisiológico; ciertos autores dicen que con una dosis de 0.200 por litro, el agua es perfectamente aceptable al paladar: damos estas cifras como indicación pero creemos que se puede todavía aumentarlas.

Por lo que á los otros cloruros se refiere, se fija un máximo de 0.025 por litro basándose en que estas sustancias salinas, como los sulfatos alcalinos y magnésicos, son inútiles para el organismo; pero desde que no se ha demostrado que una dosis más elevada es nociva ¿que inconveniente habría en aumentarla?

Nitratos — La tierra, decía el eminente químico Th. Schloësing (padre), es una inmensa nitrera: constantemente se forman en su superficie cantidades enormes de nitratos que vienen á agregarse á los producidos en la atmósfera y precipitados por las lluvias. Los vegetales utilizan una gran cantidad de esta sustancia; pero como el poder absorbente de los suelos no se manifiesta para estas sales, las aguas las arrastran en proporciones variables según las circunstancias, de manera que la presencia de nitratos en las aguas es perfectamente normal. Por su origen, los higienistas consideran los nitratos como un índice de contaminación por materias orgánicas en descomposición, y por esto es que las cantidades aceptadas en las aguas de alimentación son tan reducidas; sin embargo, los nitratos pueden existir en ciertas aguas naturales en cantidades relativamente considerables como es el caso de muchas de la Provincia de Entre Ríos. Agregaremos que para deducir, de la presencia de nitratos, que un agua sea contaminada, es necesario que existan en la misma nitritos, amoniaco, materias orgánicas en exceso, etc., en cantidades apreciables.

Carbonatos alcalinos — Los principales autores no hablan de estos cuerpos en las aguas destinadas al consumo, porque en general, aquellas que los contienen son raras y consideradas como aguas minerales.

Sin embargo, no sucede lo mismo en el país, donde la mayoría de las muestras analizadas contienen en proporciones variables y á veces notables, carbonato sódico que comunica al agua un sabor especial y una reacción alcalina franca, frecuentemente muy pronunciada.

Esta sal proviene de la descomposición de ciertos silicatos ricos en base, bajo la acción de las aguas cargadas de ácido carbónico, pero, también pueden resultar de una doble descomposición que se verifica en ciertas condiciones entre los cloruros y sulfatos alcalinos y los carbonatos de cal y magnesia en contacto de un exceso de gas carbónico. La presencia del carbonato sódico en las aguas es por lo tanto natural; pero ¿cuál es el efecto que esta sal produce en el organismo y cuál es la dosis inofensiva?

No es dudoso que el primer efecto de los carbonatos al llegar al estómago es de saturar una parte del ácido clorhidri-

co segregado durante la digestión; pero si una dosis 0.335 á 0.446 de carbonato cálcico es admisible en las aguas de consumo no hay razón para no aceptar para el mismo objeto las que contienen el equivalente en carbonato sódico que es más ó menos igual.

En resumen, á nuestro juicio, es imposible sin muchas reservas, apreciar el grado de potabilidad de las aguas del país con los criterios establecidos en otros, donde las aguas difieren mucho en su composición química, como, por ejemplo, las de Europa. Aplicándolos rigurosamente se rechazarán muchas de las subterráneas que se usan sin embargo desde hace muchos años para el consumo en extensas regiones que hasta la fecha carecen de otras más puras.

AGUAS DE RIEGO—La primera condición que deben presentar las aguas destinadas al riego, es no contener sustancias nosivas para las plantas; así es que si bien las aguas de riego llevan á los suelos, en proporciones considerables, principios fertilizantes como ázoe orgánico, nítrico y amoniaco, óxido de cal, anhídrido fosfórico, óxido de potasio, etc., también tienen á veces en disolución ciertas sustancias que se pueden considerar por su naturaleza, como verdaderos venenos para las plantas, y otras inofensivas ó fertilizantes en ciertas dosis que perjudican mucho á la vegetación cuando la proporción en que se hallan pasa ciertos límites. De estas últimas existen normalmente, en todas las aguas los sulfatos sódico y magnésico y los cloruros de las mismas bases, en general en proporciones relativamente mucho más elevadas que las consideradas como nutritivas y en particular la potasa y el ácido fosfórico. A pesar del rol importantísimo que estas dos materias minerales desempeñan en la vegetación, no se han determinado sus proporciones respectivas en cada muestra analizada, porque existen siempre en cantidades muy reducidas (algunos miligramos), y los dosages requieren por lo tanto, la concentración de un volumen relativamente considerable de agua que no permiten, en la mayoría de los casos, las reducidas cantidades remitidas al Laboratorio.

Para reducir los gastos de transporte, la Investigación Agrícola mandaba dos litros de cada muestra y muchos particulares no remiten sino un litro y á veces menos.

Por otra parte no se trata de un estudio de riego sino de carácter general sobre la composición de las aguas del país, en el cual los agricultores encontrarán datos de alto interés, no tanto referentes al valor fertilizante de las aguas, sinó sobre sus condiciones para el riego.

Lo que hemos dicho para las aguas de consumo se aplica en gran parte á las destinadas al riego; se ha escrito sobre estas últimas obras considerables, pero poco sabemos todavía de la acción de ciertas sales sobre la vegetación y por lo tanto de los límites tolerables por las plautas. El problema es bastante complejo: todas las plantas no tienen las mismas exigencias y tolerancias para las materias minerales; además, tal agua buena para una clase de tierra puede resultar mala para otra y en este concepto, la constitución física y mineralógica, la riqueza de los suelos en principios utilizables por la vegetación, la naturaleza del subsuelo y sobre todo su grado de permeabilidad tienen una influencia preponderante. A estas condiciones hay que agregar el volumen de agua repartido por hectárea y el régimen de las lluvias y la manera de efectuar los riegos. No queremos insistir sobre estos puntos por creerlos fuera de lugar; sólo llamaremos la atención de los agrónomos é interesados sobre ciertas particularidades que hemos observado en muchas aguas del país y que merecerían un complemento de estudio en campos de ensayo elegidos en regiones bien caracterizadas.

La cal, al estado de carbonato, puede existir en cantidades relativamente considerables en las aguas de riego sin perjudicar en nada á la vegetación: bien al contrario, en las tierras pobres en esta base, como la mayoría de las del país, el carbonato cálcico disuelto en las aguas constituye un abono de primer orden. Chaudelon, de Lieja, señala cantidades de carbonato cálcico de 1 gr. 369 á 1 gr. 255 en las aguas usadas para el riego de la campiña belga, con un residuo seco variando de 2.300 á 2.100. Como se vé, se trata de aguas calcáreas que no parecen existir en el país; pues, si bien es cierto que en varias se notan cantidades aún mayores de esta sal, la proporción de las otras que la acompañan es tan elevada que no hay que pensar en su utilización para el riego.

Al estado de sulfato, la cal actúa todavía como abono de manera muy marcada sobre varias plantas y en particular sobre

la alfalfa. Ciertas tierras consideradas como fértiles contienen sulfato cálcico (yeso) en proporciones notables, como por ejemplo muchas de la provincia de Mendoza, y es de pensar que la cantidad disuelta en general en las aguas no perjudicaría á la vegetación.

La magnesia al estado de carbonato existe en muchas aguas, pero casi siempre en proporciones más reducidas que el carbonato cálcico, y pensamos que su presencia no puede ocasionar trastornos en la vegetación puesto que este cuerpo se encuentra en grandes cantidades en ciertos suelos y en particular en los de origen dolomítico.

Por lo que se refiere á los sulfatos y cloruros de esta base, no se puede decir nada seguro del punto de vista que nos ocupa porque faltan experiencias al respecto: es probable que el primero actúe como el sulfato sódico y el segundo como el cloruro sódico de los que hablaremos más adelante.

La base dominante en las aguas analizadas es la soda, y desgraciadamente, aunque el sodio entre en la composición normal de las plantas, es imposible considerarlo como un principio fertilizante del mismo modo que el potasio. El sodio se encuentra principalmente combinado al estado de sulfato, cloruro y frecuentemente de carbonato. Pasando ciertos límites, estos cuerpos perjudican sensiblemente á la vegetación llegando hasta esterilizar completamente los suelos. De estas tres combinaciones la menos activa es el sulfato; su acción sobre la vegetación no ha sido todavía bien definida, mientras que la del cloruro y carbonato es conocida.

En pequeñas cantidades, el cloruro sódico ejerce una influencia favorable sobre ciertos cultivos y en particular sobre las praderas naturales ¿pero cuál es el límite superior á tolerar en las aguas de riego? sería muy difícil fijarlo á primera vista. Chaudelón, en las aguas ya citadas, ha encontrado hasta 0.150 de cloruro sódico por litro, cifra muy superior á las señaladas en la gran mayoría de las aguas empleadas en los riegos.

Ronna ⁽¹⁾ hablando de los riegos del Nilo, dice: que en ciertos puntos las aguas de este río, al infiltrarse en los limos, se cargan de cantidades considerables de carbonatos, de sulfato

(1) *Les irrigations* — 1899.

de cal y magnesia y sobre todo de cloruro sódico; al llegar á la superficie del suelo estas aguas se evaporan formando eflorescencias blancas y verdaderos depósitos salinos que se oponen á todo cultivo.

Los agricultores evitan con el mayor cuidado el uso de estas aguas de infiltración, prefiriendo elevar las de los canales de nivel inferior al de los campos, para regar con las aguas procedentes directamente del río.

La composición media de las aguas de infiltración tomadas en tres pozos situados á una distancia bastante grande del río y la del mismo, es la siguiente:

DETERMINACIONES	AGUAS	
	Pozos	Nilo
Cal (Ca O).....	0.1656	0.0424
Magnesia (Mg O).....	0.0453	0.0110
Sodio (Na).....	0.0820	0.0620
Potasio (K).....	0.0037	0.0144
Cloro (Cl).....	0.1360	0.0067
Acido sulfúrico (S O ³).....	0.0593	0.0216
» nítrico (N ² O ⁵).....	0.0017	rastros
Sílice, alúmina, óxido de hierro..	0.0180	0.0097
Materias orgánicas.....	0.0060	0.0175
Anhidrido carbónico y pérdidas..	0.1226	0.0403
Residuo sólido.....	0.6402	0.1690
Amoniaco salino.....	0.0570	0.0061
» de las materias orgánicas	0.0670	0.0110

Las diferencias entre los resultados de los análisis son considerables y es de notar que, ya con un residuo de 0.6402 por litro y un tenor en cloro de 0.136, sea 0.224 de cloruro sódico, las aguas en las condiciones climatéricas de Egipto son consideradas inaptas para los riegos.

Conocidas son las experiencias clásicas de Knop de Leipzig, de las que resulta que las aguas que contienen un gramo por litro de materias minerales muy solubles, no pueden mantener la vegetación en buen estado, llegando hasta matar completamente las plantas.

En estas materias solubles hay que comprender sulfatos y cloruros á base de sodio y magnesio.

Por otra parte, Vølker demostró que cuando una tierra contiene un gramo por kilo de materias muy solubles, los cultivos son imposibles, y además recientemente otros químicos agrónomos han puesto en evidencia la imposibilidad del cultivo de la vid en suelos que contienen 0.600 por mil de sales solubles.

En otro estudio efectuado también en Argelia, se citan casos en que la vid muere con un tenor de 0.500 de cloruro sódico por kilo de tierra y otros en los que consta una vegetación achaparrada muy marcada con sólo una porción de 0.140 á 0.280 por mil de cloruro sódico, pero como lo hemos hecho notar ya en otra parte, la acción de esta sal en particular, y de todas en general, no depende tanto de la proporción en que se encuentran en los suelos, sinó del grado de humedad de aquellas y sobre todo de los períodos largos de sequía.

Así es como los autores ya citados señalan el caso de una vid casi destruida durante un año seco en un suelo que contenía 0.160 de cloruro sódico y que volvió á brotar el año siguiente que fué muy lluvioso.

De estas consideraciones se deduce que no es prudente usar para riego aguas que contienen una proporción algo elevada de sulfatos magnésico y sódico, así como cloruros de las mismas bases, particularmente el sódico, y que las proporciones admisibles de estas sales deben ser tanto más reducidas cuanto menos lluvioso es el clima de la región considerada. Debido á los efectos de la evaporación, el tenor de los suelos en sales traídas por los riegos va aumentando á cada riego, y si estas son algo cargadas y las lluvias escasas, pronto se alcanzará á una dosis en la tierra que la inutilizará completamente para la agricultura ⁽¹⁾.

En los tratados sobre riegos, se dan como malas las aguas ácidas, conteniendo ácidos orgánicos, ácidos húmicos, etc., procedentes de suelos cargados de materias vegetales en descomposición, turberas, tierras humíferas, humus, etc., pero nada se dice respecto á las alcalinas, cuya reacción es debida á la presencia de carbonatos alcalinos, que es el caso de muchas aguas del país. En cierta dosis el efecto de estos carbonatos sobre la

(1) Este resultado será más inmediato si las capas del subsuelo son impermeables.

vegetación y en particular del carbonato sódico, que es sin duda el más común en las aguas alcalinas, es desastroso; así es que todas las que presentan una reacción francamente alcalina debido al carbonato sódico deben ser consideradas como inaptas para los riegos, ó por lo menos muy sospechosas; y en tal caso un ensayo previo en pequeña escala se impone.

Haremos todavía algunas observaciones respecto al hidrógeno sulfurado que los autores condenan aun en dosis infinitesimales.

Creemos que esta observación se refiere á signos de putrefacción. Varios casos nos han demostrado que en ciertas combinaciones y aun libre, el hidrógeno sulfurado no es tan nocivo para la vegetación como se podría creer. Citaremos las aguas del río Atuel, provincia de Mendoza, que se utiliza para el riego en una vasta región del departamento San Rafael y que contienen cantidades variables, pero á veces perfectamente dosables, de hidrógeno sulfurado, probablemente en parte al estado de sulfuro de calcio.

Este río recibe, en efecto, el desagüe de numerosas fuentes minerales sulfuradas pertenecientes al grupo denominado «accidental», es decir, cuyas propiedades se deben á la presencia de sulfuro cálcico producido por la reducción del sulfato de la misma base bajo ciertas influencias y en particular de grandes depósitos de materias vegetales en descomposición. A pesar de estas pequeñas cantidades, pero siempre sensibles de sulfuros, el estado de la vegetación en la región regada es perfecto, no deja nada que desear al compararlo con otras no regadas ó en las que se emplea agua de otra procedencia.

Otro ejemplo se encuentra en la misma provincia, en la región llamada «ciénaga», formando numerosos ojos de agua algo cargada de materias salinas y que contienen frecuentemente proporciones notables de hidrógeno sulfurado, en parte al estado de sulfuro de calcio.

También en el suelo se nota la presencia de cantidades relativamente elevadas de sulfuro de calcio asociado con el sulfato que lo originó y sin embargo estas tierras son reconocidas como de una fertilidad excepcional en la región.

(Continuará).

JUEGO DE LOS VIAJEROS

El «Juego de los Viajeros» está ideado sobre la base del juego francés conocido con el nombre de «Jue des Explorateurs».

El fin tenido en vista al abordar este trabajo no es, precisamente, el de enseñar geografía universal, sinó el de fijar en la mente de los alumnos de una manera agradable y precisa, evitando el cansancio que producen la aridez de los textos, las partes esenciales y más útiles de la geografía, como ser la ubicación de los distintos Estados en los Continentes (especialmente en el Americano) su extensión y configuración, sus ciudades más importantes, tanto del punto de vista comercial como político.

El juego ha sido confeccionado teniendo á la vista las líneas de Ferrocarriles que existen en la actualidad y las rutas que los vapores de todas las banderas recorren de manera continua y casi invariable, así, los jugadores aprenderán fácilmente las principales vías de comunicación que unen los diversos Estados del Continente Americano y los puertos principales de éste con los de Europa.

En síntesis, los alumnos aprenderán sin cansancio y deleitándose, ó, si ya lo saben, refrescarán sus conocimientos geográficos.

Por razones que es obvio mencionar, las particularidades del Territorio Argentino, y sus vías de comunicación, están más detalladas, naturalmente dentro de los límites impuestos por la naturaleza misma del juego.

EDUARDO MUNILLA,
Coronel.

REGLAS DEL JUEGO

El número de los jugadores puede variar de dos hasta ocho.

Al comenzar el juego, cada jugador contribuye con un determinado número de fichas. Esta cantidad, aumentada ó disminuida con las multas ó indemnizaciones, impuestas y recibidas por los jugadores constituyen la ganancia del vencedor.

Cada jugador toma un itinerario, un indicador y fichas del mismo color.

El mapa se dispone sobre una mesa horizontal. Los boletos se mezclan y se disponen en un plato ó en un canastito de manera que las inscripciones que tienen queden ocultas.

Al comenzar la partida, los jugadores colocan sus indicadores en los respectivos *puntos de partida* (donde hay una bandera) y se sortea el orden de partida de cada uno.

El viaje se efectúa según las indicaciones contenidas en los boletos, que deben tomarse del conjunto según el orden establecido por el sorteo.

El indicador debe seguir el viaje.

Las etapas de cada itinerario siguen el orden numérico indicado en el cartón-itinerario.

El ganador es el que llega primero al *punto de partida* después de vencer todas las dificultades del camino y haber practicado las indicaciones inscriptas en los boletos que extraen sucesivamente los jugadores.

JUEGO DE LOS VIAJEROS

Los objetos necesarios para el desarrollo del «Juego de los Viajeros» son los siguientes:

1º. Un mapa especial que comprende el Continente Americano y las costas occidentales de Europa y Africa.

Sobre el mapa están trazados ocho «itinerarios» en color diferente.

Los *puntos de partida* de los itinerarios son distintos; cuatro están en el Continente Americano y cuatro en el Europeo.

La ciudad de Buenos Aires es el punto común de llegada de todos los itinerarios.

Cada itinerario contiene veinticuatro localidades, que constituyen su *etapas*.

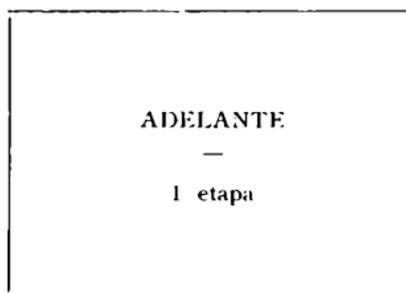
2°. *Ocho cartones* conteniendo cada un itinerario.

3°. Sesenta «boletos» de cartulina que indican las alternativas y peripecias del viaje.

4°. *Ocho indicadores* de marfil, de color correspondiente al de los itinerarios.

5°. Un juego de «fichas» de marfil de color igual al de los itinerarios.

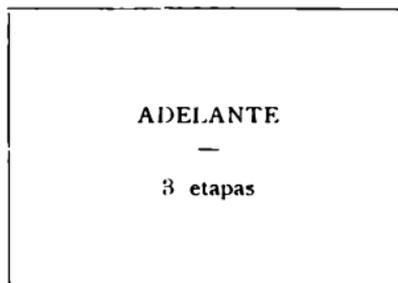
MODELOS DE LAS TARIJETAS IMPRESAS EN UN TOTAL DE SESENTA



Imprimir 18 boletos como este con los números chicos en el ángulo superior lado izquierdo: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18.

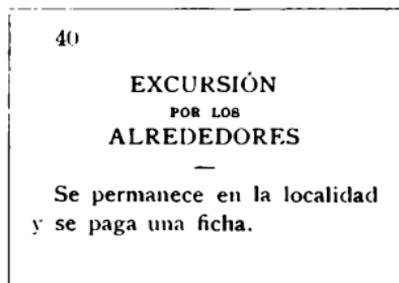


Imprimir 12 boletos como este con los números: 19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30.

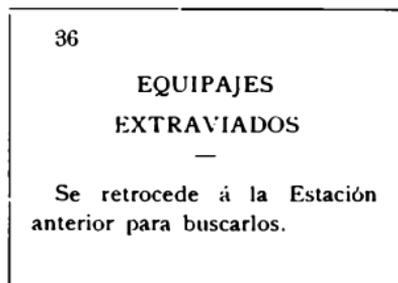


Imprimir 6 boletos como este con los números: 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36.

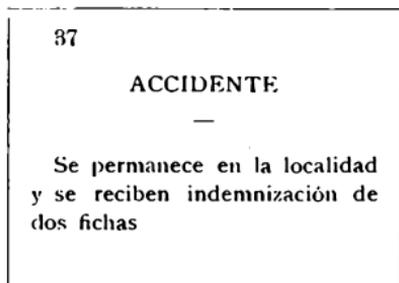
Imprimir un total de 24 boletos idénticos á los que están aquí indicando con los números que se encuentran debajo de cada uno.



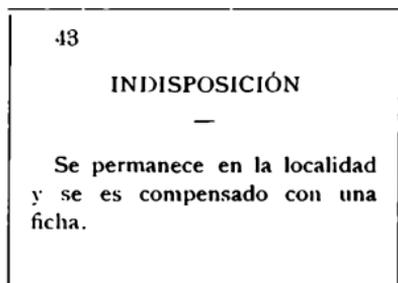
Nº. 3: 40 - 41 - 42.



Nº. 3: 46 - 47 - 48.



Nº. 3: 37 - 38 - 39.



Nº. 3: 43 - 44 - 45.

49

CONTRAVENCIÓN
▲
PRESCRIPCIONES POLICIALES
—

Se permanece en la localidad
y se es compensado con una
ficha.

52

ROBADO
—

Se permanece en la localidad
entregando todas las fichas.

N°. 3: 49 - 50 - 51.

N°. 3: 52 - 53 - 54.

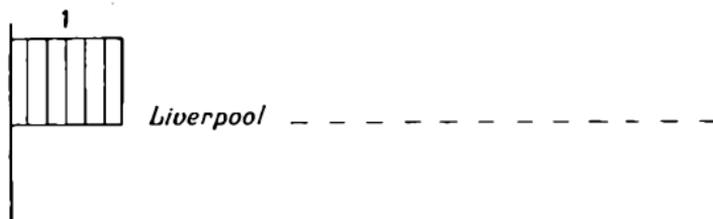
55

TELEGRAMA
—

Regrese Vd. pronto á la ciu-
dad donde salió. Asuntos ur-
gentes.

I.^o. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa .

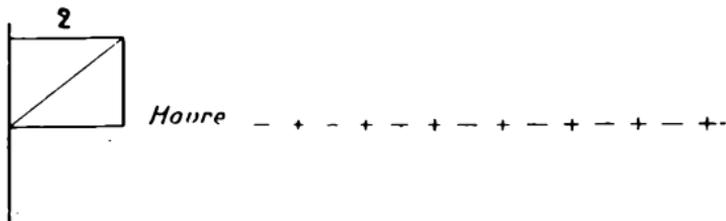
Bandera del Itinerario

1—Liverpool	}	Vapor de la línea: Liverpool, Halifax, Inglaterra, Tierra, Nueva.	
2—Halifax			
3—Montreal	}	Ferro-Carril Canadiense al Pacífico (Canadian Pacific R R): Halifax, Wancouver.	
4—Otowa			
5—Winnpeg			
6—Wancouver			
7—Tacoma			
8—Oregon City			
9—Sacramento	}	Ferro-Carril del Norte al Pacífico (Estados Unidos).	
10—Paso del Norte		Ferro-Carril Central y F. C. del Sud al Pacífico (E. Unidos).	
11—México	}	Ferro-Carril de la República de México.	
12—Vera Cruz		Vapor de la línea Francesa: St. Nazaire, Habana, Vera Cruz.	
13—Habana		Vapor Español de la línea: Cádiz, Puerto Rico, Habana.	
14—Santiago de Cuba			
15—La Guaira			
16—Puerto de España		Vapor Holandés de la línea: Amsterdam, Paramaribo, La Guaira.	
17—George Town			
18—Paramaribo		Vapor Francés de la línea: St. Nazaire, Fort de France, Cayenne.	
19—Cayenne		Buque Particular.	
20—Para			
21—Pernambuco		Vapor Italiano de la línea: Génova, Pernambuco, Río de Janeiro.	
22—Bahia			
23—Río de Janeiro		Vapor Italiano de la línea: Génova, Río de Janeiro, Buenos Aires.	
24—Buenos Aires			

2º. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

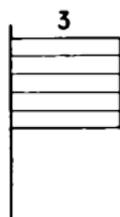
Bandera del Itinerario



1—Havre	Vapor de la línea Francesa: Le Havre, Nueva York.
2—Nueva York.	
3—Filadelfia.	Ferro-Carril de los Estados Unidos: Nueva Orleans, Livingston.
4—Washington.	
5—Nueva Orleans.	Vapor de la línea de los Estados Unidos: Nueva Orleans, Livingston.
6—Livingston	Ferro-Carril de la República de Guatemala.
7—Guatemala	
8—San José.	Vapor de la línea de los Estados Unidos á lo largo de la Costa Oeste de Norte América.
9—San Lorenzo.	
10—Corinto.	Vapor de la línea Inglesa: Panamá, Valparaiso.
11—Panamá.	
12—Guayaquil.	Vapor de la línea Inglesa: Panamá, Valparaiso.
13—Callao (Lima).	
14—Iquique.	Ferro Carril línea Antofagasta: Oruro.
15—Antofagasta.	
16—Huancraca.	A mula.
17—Potosí.	
18—Jujuy.	A mula.
19—Salta	Línea de Ferro-Carriles de la República Argentina: F. C. C. Norte.
20—Tucumán.	Línea de Ferro-Carriles de la República Argentina: F. C. C. Norte.
21—Córdoba.	F. C. C. Córdoba.
22—Santa Fé.	F. C. C. Córdoba y F. C. Prov. de Santa Fé.
23—Rosario.	F. C. Provincia de Santa Fé.
24—Buenos Aires.	F. C. Buenos Aires y Rosario.

3.^{er}. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

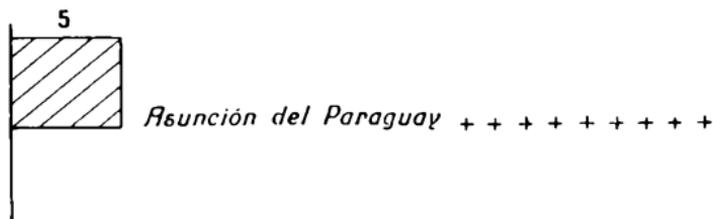
Bandera del Itinerario

Génova

1—Génova	}	Vapor de la línea Hamburguesa: Génova, Nápoles, Nueva York.
2—Nápoles		
3—Gibraltar		
4—Nueva York		
5—Pittsburgh	}	Ferro-Carril de los Estados Unidos de la línea: Pacífico y Atlántico (Pacífico Atlantic R. S)
6—Cincinnati		
7—San Luis		
8—Kansas	}	Id. id. id. id. id.: Unione Kansas Pacífico, (Kansas Union Pacific R.)
9—Cheyennse		
10—Ogden	}	Ferro-Carril N. York: San Francisco (Central Pacific Railway).
11—Sacramento		
12—San Francisco		
13—San Diego		
14—Mazatlan	}	Vapor de la línea recorrida por vapores de los Estados Unidos.
15—Acapulco		
16—Tehuantepec		
17—Libertad		
18—Punta Arenas	}	Vapor de la línea Inglesa: Panamá, Valparaíso.
19—Panamá		
20—Callao		
21—Valparaíso	}	Ferro-Carril Trasandino.
22—Mendoza		
23—San Luis	}	Ferro-Carril Gran Oeste Argentino.
24—Buenos Aires		
		Ferro-Carril al Pacífico.

5°. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

Bandera del Itinerario

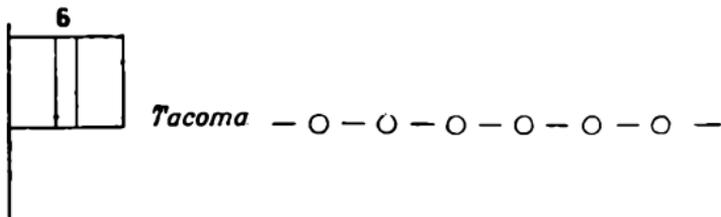
- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| 1—Asunción del Paraguay | } | Vapor de la Empresa Fluvial del Río de la Plata: Mihanovich. |
| 2—Corrientes | | |
| 3—Paraná | | |
| 4—La Plata | | |
| 5—Necochea | | |
| 6—Bahía Blanca | } | Se dispone de un buque particular para visitar todos los puertos más importantes de la costa de la República, del Sud de Buenos Aires á Punta Arenas. |
| 7—Puerto San Antonio | | |
| 8—Puerto Pirámides | | |
| 9—Puerto Madryn | | |
| 10—Puerto Mazaredo | | |
| 11—Puerto Deseado | } | En Punta Arenas se desembarca para volver á desembarcarse sobre un buque de la línea Inglesa: Liverpool, Valparaiso y Callao hasta Panamá. |
| 12—Puerto San Julián | | |
| 13—Puerto Santa Cruz | | |
| 14—Puerto Gallegos | | |
| 15—Valparaiso | | |
| 16—Callao (1) | } | Desde Panamá á Tehuantepec se toma un vapor de los E. U. de N. A. Ferro-Carril Mexicano. |
| 17—Tehuantepec | | |
| 18—Coatzacoalcos | | |
| 19—Progreso | | Vapor de los Estados Unidos. |
| 20—Nueva Orleans | | } |
| 21—Ancra de Heroísmo | | |
| 22—Cádiz | } | Vapor de la línea Española: Cadiz, Montevideo, Buenos Aires. |
| 23—Montevideo | | |
| 24—Buenos Aires | | |

(1) Si hay que quedarse en Lima, visitar Croya.

6°. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

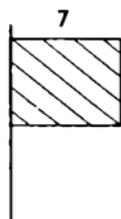
Bandera del Itinerario



- | | | |
|------------------------|---|--|
| 1—Tacoma..... | } | Vapor de los Estados Unidos de la línea Tacoma-Yokohama (Japón). |
| 2—Unalanshka..... | | |
| 3—Fuerte San Miguel. | | En Ballenera. |
| 4—P. Barron..... | | |
| 5—P. Demarcation.... | | |
| 6—Fuerte Mac. Pherson | | Vapor servicio del Delta del Mac- |
| 7—Fuerte Norman.... | | kenzie. |
| 8—Fuerte Providencia. | | Vapor del Río de los Esclavos. |
| 9—Fuerte Chipewyan.. | | En Piragüa sobre el lago Athabaska. |
| 10—Fuerte Fond du Sac | | A pie. |
| 11—Fuerte Churchill... | | Vapor de la línea Inglesa: Hudson- |
| 12—Liverpool..... | | Bay, Liverpool. |
| 13—Londres..... | | Ferro-Carril. |
| 14—Dover..... | | Vapor Inglés de la línea Dover-Ca- |
| 15—Calais..... | | lais. |
| 16—Paris..... | | |
| 17—Tours..... | | Ferro-Carril de Francia. |
| 18—Bordeaux..... | | |
| 19—San Sebastian.. | | Ferro-Carril de España. |
| 20—Vigo..... | | |
| 21—Fruchal (I. Madera) | | Vapor Español de la línea rápida: |
| 22—Puerto Grande..... | | Vigo, Montevideo, B. Aires. |
| 23—Montevideo..... | | |
| 24—Buenos Aires..... | | |

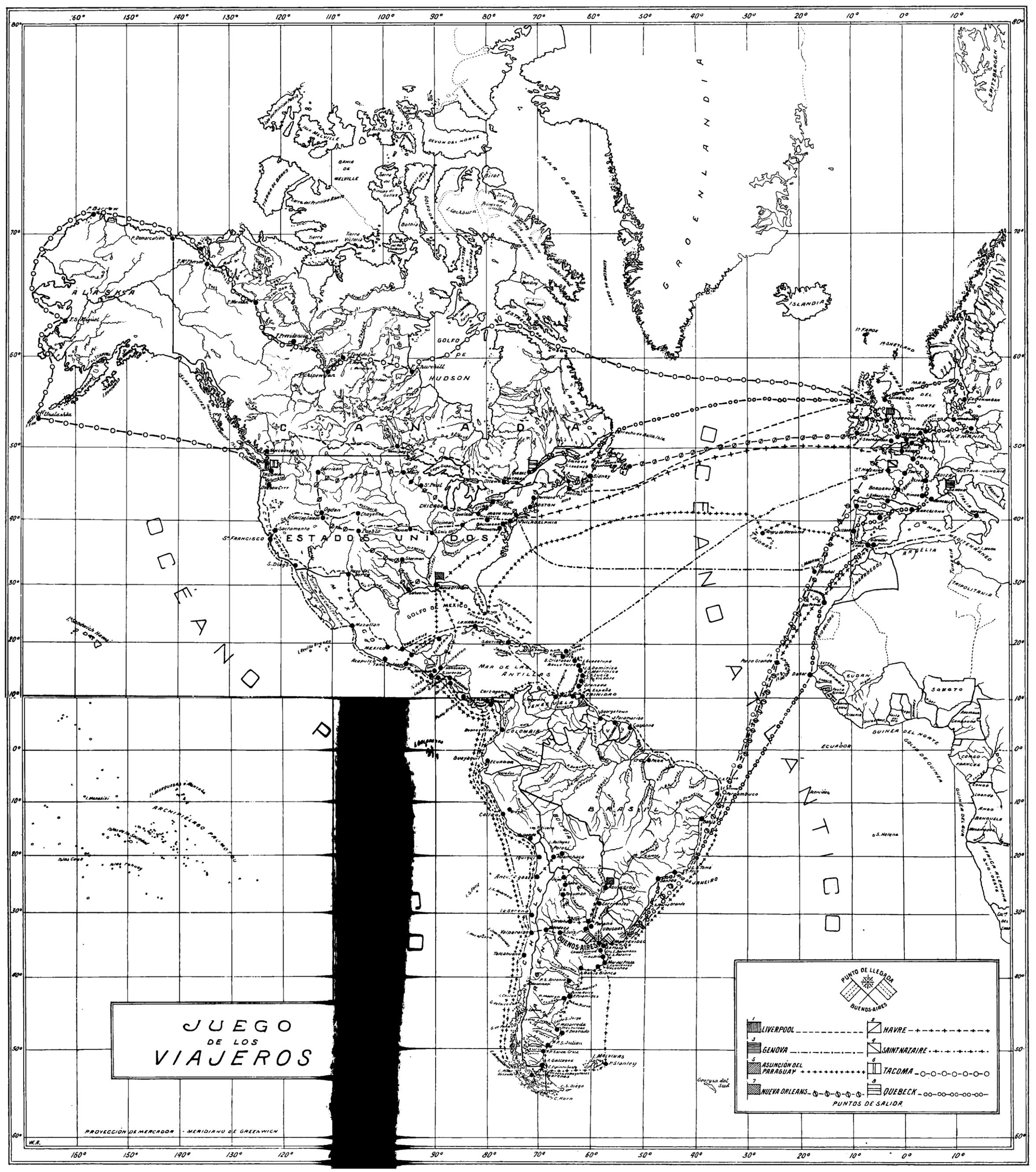
7°. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

Bandera del Itinerario

Nueva Orleans - ○ - ○ - ○ - ○ - ○ -

1—Nueva Orleans.	}	Ferro-Carril del Sud al Pacífico (Estados Unidos).
2—Galveston.		
3—Sherman.		Línea de Ferro Carriles Transversal (Estados Unidos).
4—Pueblo.		
5—Ciudad del Lago Salado.		Ferro-Carril Denver y Río Grande.
6—Garrison.		Ferro-Carril Transversal.
7—Moore.		Ferro Carril del Norte, al Pacífico (Estados Unidos) Línea Nueva York, Tacoma.
8—St. Paul.		
9—Chicago.		Ferro-Carril desde el lago Michigan al lago Erie.
10—Cleveland.		
11—Buffalo.		Ferro-Carril.
12—Nueva York.		
13—Boston.		
14—Portland.		Ferro-Carril de los Estados Unidos.
15—Amherst.		
16—Sidney.		En vapor y en ferro-carril á través de la Isla Tierra-Nueva hasta St. Johns.
17—St. Johns.		Vapor de la línea Inglesa rápida: Cork-St. Johns.
18—Cork.		Ferro-Carril que cruza la Irlanda.
19—Dublin.		Vapor Inglés.
20—Liverpool.		
21—Londres.		Ferro-Carril (línea de Inglaterra).
22—Southampton.		
23—Río de Janeiro.		Vapor Inglés de la línea: Southampton, Río de Janeiro, Buenos Aires.
24—Buenos Aires.		



**JUEGO
DE LOS
VIAJEROS**

PUNTO DE LLEGADA
BUENOS AIRES

1	LIVERPOOL	2	HAVRE
3	GENOVA	4	SAINT NAZAIRE
5	ASUNCIÓN DEL PARAGUAY	6	TACOMA
7	NUOVA ORLEANS	8	QUEBECK

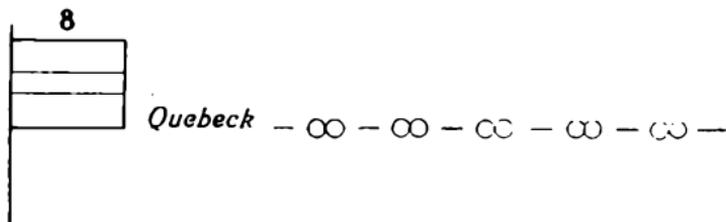
PUNTO DE SALIDA

PROYECCIÓN DE MERCADOR - MERIDIANO DE GREENWICH

8º. ITINERARIO

Trazado sobre el mapa

Escuadra del Itinerario



1 — Quebec	}	Vapor Inglés de la línea Liverpool, Quebec, Montreal.		
2 — Liverpool				
3 — Londres		Ferro-Carril (Lineas Inglesas).		
4 — Edimburgo		Vapor Inglés.		
5 — Copenhague		Ferro-Carril y vapor Dinamarqués.		
6 — Hamburgo				
7 — Berlin				
8 — Amsterdam				
9 — La Haya		}	Ferro-Carriles de los diferentes estados: Bélgica, Francia, España, Portugal.	
10 — Bruselas				
11 — Paris				
12 — Lyon				
13 — Nimes				
14 — Marsella		}	Vapor Francés de la línea Marsella, Barcelona, etc.	
15 — Barcelona				
16 — Madrid		}	Ferro-Carril.	
17 — Lisboa				
18 — Cádiz		}	Vapor.	
19 — Las Palmas				
20 — Dakar		}	Vapor Francés de la Línea: Marsella, Barcelona, Dakár, Río de Janeiro, Buenos Aires.	
21 — Río de Janeiro				
22 — Santos				
23 — Montevideo				
24 — Buenos Aires				

FOMENTO DE LOS TERRITORIOS

UN VIAJE INTERESANTE

El Presidente de la Nación en reiteradas ocasiones, se ha referido á los territorios nacionales y á la necesidad de su fomento.

En esas tierras, algunas de ellas lejanas del centro y casi desconocidas hay otro país, otra República Argentina con riquezas enormes y bellezas imponderables.



La Comisión Parlamentaria en el momento de la partida, doctores Escobar, González Bonorino y López Domínguez

Las atenciones del gobierno, solicitado por diversos problemas urgentes é inmediatos, se han concretado generalmente á lo más cercano, siendo reciente la preocupación por los territorios tan dignos de preferente cuidado.

Las manifestaciones del doctor Saenz Peña han repercutido ya en el parlamento.

La Cámara de Diputados ha designado una comisión especial de territorios nacionales y ésta que cuenta con miembros animosos ha dado principio á sus tareas, encarándolas bajo un punto de vista práctico y novedoso en las misiones oficiales.

A fines de Enero pasado, dos miembros de esa Comisión Parlamentaria los Diputados Adrián C. Escobar, presidente de la misma y Carlos González Bonorino se dirigieron al territorio del Neuquén acompañados por el secretario de la Cámara



El diputado González Bonorino con los doctores Piñeiro y Sorondo en Allen (F. C. S.)

y Presidente del Instituto Geográfico Argentino señor Alejandro Sorondo y por el secretario-relator de la Comisión doctor M. López Dominguez.

El viaje se realizó en condiciones especiales que conviene anotar.

Hasta la estación Neuquén, punto donde se encuentra la capital del territorio del mismo nombre, situada en el extremo N. E. del mismo, el trayecto se hace en ferrocarril.

Allí los excursionistas visitaron las obras de prolongación de la línea, la que como se sabe seguirá en breve hácia la

Cordillera cuyos pasos están estudiando por diversas comisiones con el propósito de unir la República Argentina á Chile con una nueva red ferroviaria.

Actualmente las vías se han prolongado diez y seis kilómetros desde Neuquén siguiendo los trabajos en dirección á la laguna del Toro, desde donde se variará la ruta para seguir por Challacó, Plaza Huincul y Arroyo Covuncó. En este último punto se detendrán los trabajos hasta que se resuelva la dirección definitiva, la que se cree tendrá lugar por Las Lajas y Pino Hachado.



El Dr. Escobar en el puente sobre el Río Neuquén

Los doctores González Bonorino, Escobar, Sorondo y López Domínguez, después de visitar todas las obras de riego de los alrededores de Neuquén y de comprobar la bondad de los trabajos que se verifican en la cuenca Vidal donde se construye el lago artificial Carlos Pellegrini destinado á llenarse con aguas del Río Neuquén y distribuirse en parte del valle del Río Negro, emprendieron viaje á Las Lajas utilizando para ello un automovil de 50 H. P. dirigido por el mecánico Salvador Brian.

Varios ensayos realizados antes para cruzar el territorio

en automóvil habían fracasado, de manera que era interesante la nueva intentona.

Se incorporó á la caravana el Gobernador del Neuquén señor Elordi interesado en comprobar la eficacia de la tentativa.

El automóvil cruzó sin dificultad alguna los arenales que forman el camino entre el Neuquén y la laguna del Toro, corrió con enorme velocidad desde este último punto hasta Plaza Huincul donde el camino es sólido y llano; continuó hasta Santo Domingo cruzando el portezuelo y los cerros Macuco sin que



La Comisión en Plaza Huincul

las pendientes lo detuviesen y no tuvo tampoco dificultades en el cruce del cerro Millacheo á pesar de los desniveles.

Desde Covuncó hasta cerca de Las Lajas, la velocidad tuvo que disminuirse por los arenales del camino y las pendientes del mismo, pero con todo el viaje constituyó un verdadero éxito.

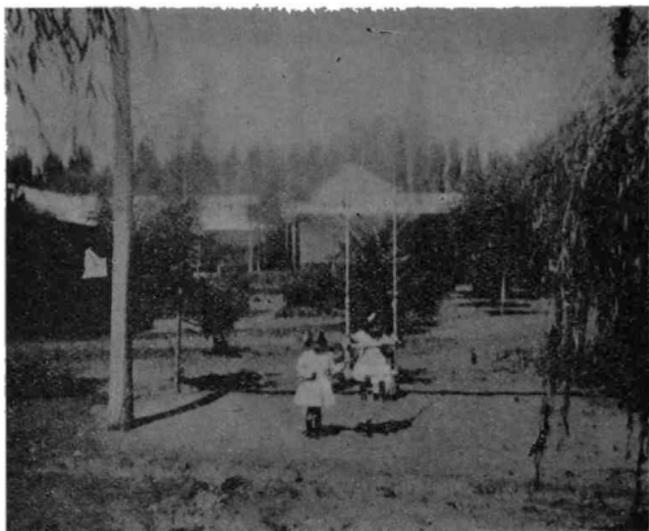
Emplearon los excursionistas catorce horas recorriendo en ese tiempo cerca de trescientos kilómetros.

El ensayo permite augurar una comunicación rápida entre puntos hoy aislados á causa de las distancias.

Basta decir con referencia al viaje parlamentario, que hoy se emplean ordinariamente de tres á cuatro días para ir del Neuquén á Las Lajas realizándose el trayecto en condiciones bien molestas para los viajeros.

La Comisión Parlamentaria no se detuvo en Las Lajas, sino el tiempo necesario para recorrer la región y sus alrededores.

Visitaron la estancia «La Porteña», uno de los primeros establecimientos del Neuquén formado por el señor Demetrio Alsina verdadero *pioneer* del Sud. Recorrieron el valle del Río Agrio, remontaron el del arroyo Pichi-Malal ó Lajitas y visi-



Poblaciones del señor Alejandro Sorondo en Las Lajas

taron el abandonado pueblo de Codihue donde aún se conservan algunas poblaciones.

En todas partes se pusieron en contacto con los pobladores tratando de darse cuenta exacta de las necesidades de la región.

Las excursiones que fueron diarias se realizaron siempre á caballo. En todas ellas fueron acompañados por el Gobernador del territorio, el Doctor Octovio Piñeiro Sorondo y el Comisario Inspector Francisco Caprara, corresponsal del diario *La Nación* de ésta.

También los acompañó el Dr. Rodolfo Moreno (hijo) el cual se encontraba en Las Lajas adonde había llegado por el lado de Chile. El Dr. Moreno había salido de Buenos Aires en los primeros días de Enero y llegado á Santiago por el ferrocarril trasandino después de breves escalas en Mendoza, Puente del Inca y Los Andes. De Santiago pasó á Victoria y de este punto á Las Lajas realizó el trayecto á caballo pasando por Cura Cantin, Malalcahuello, Lonquimay, Bío-Bío y paso de Pino Hachado.



La Comisión y sus acompañantes sobre el Río Agrío

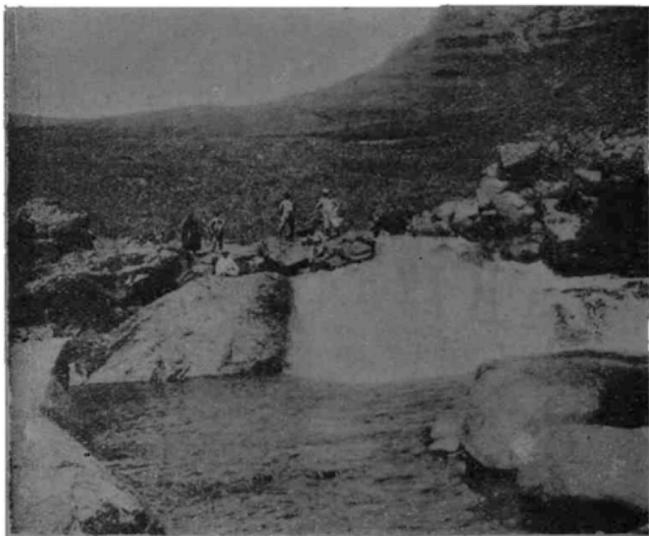
Los Doctores Escobar, González Bonorino y López Domínguez deseosos de conocer la cordillera y de comprobar las ventajas y las facilidades del ferrocarril, resolvieron trasladarse hasta la línea divisoria con Chile.

Realizaron el viaje por el camino de Pino Hachado y una vez allí excursionaron hácia el Sud llegando á las proximidades del paso del Arco. Recorrieron así toda la región dentro de la cual debe pasar el ferrocarril, según los términos de la ley nacional que lo autoriza.

La región de la cordillera en la parte visitada llamó fuertemente la atención de los viajeros.

En Pino Hachado se une á la belleza de la montaña con picos nevados, la vegetación abundante y el agua que corre por las numerosas quebradas formando riachos, arroyos y cascadas.

La vega de Pino Hachado en cuyas proximidades se encuentra un pequeño destacamento policial, es hermosísima. Está formada por un valle muy profundo en cuyo centro corre un arroyo de agua cristalina, cuya corriente es violenta por las di-



Cascada del Rio Haitchol. Los doctores Escobar, González Bonorino, Moreno Sorondo y Piñero Sorondo

ferencias en los niveles y por la abundancia del agua que lleva.

Toda la región, tanto la parte llana que constituye el valle, propiamente dicho y que se extiende á los lados del cauce hasta donde empiezan las sierras que lo estrechan como la montaña que se encuentra cubierta de pinos pertenecientes á la variedad conocida con el nombre de araucaria-brasileña.

En los espacios vacíos crecen colihues y grandes pastizales, brotando en todas partes la vida que revela una vegetación lujuriosa.

Los paredones del valle cubiertos también de verde tienen grandes macizos, de pinos y lengas que son enormes árboles, mayores á veces que los mismos pinos.

Más allá se extiende la cordillera en múltiples grupos sembrados de árboles seculares que sólo han respetado para no establecerse las hondonadas y las cumbres cubiertas de nieve eterna y los bordes de serranías formadas de piedra viva. Y aún en estas últimas, en paredes cortadas á pico, surgen de distancia en distancia pinos, que parece hubieran trepado hasta lugares inaccesibles donde seguramente los intersticios de la



Subiendo una cuesta en Píno Hachado

piedra han permitido, la acumulación de partículas de tierra vegetal.

La vista de los viajeros no se cansa de contemplar la región maravillosa.

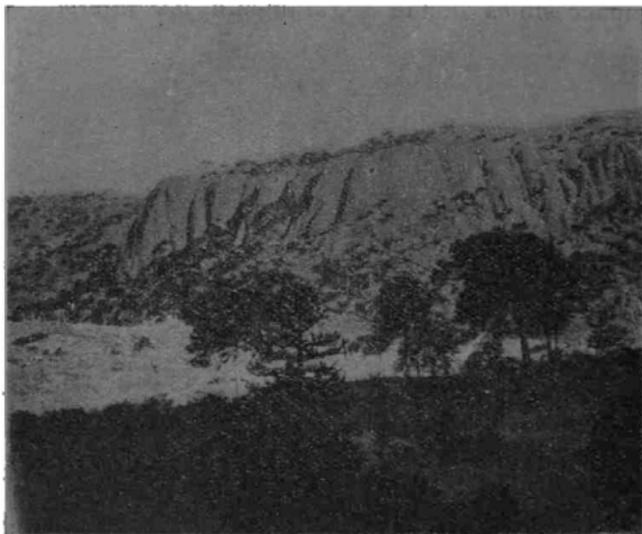
Y aquí una nota dolorosa que remarcan cuidadosamente los Doctores González Bonorino y Escobar.

Entre los bosques de pinos y lengas, se notan macizos blanquecinos en los cuales el follaje ha desaparecido, conservándose en pie los troncos que aparecen á lo lejos como columnas ó restos de algún edificio prehistórico.

Averiguado la causa productora de esas manchas que hacen creer en una enfermedad de las arboledas, se sabe que ellas se deben á los incendios que frecuentemente se producen en la región.

El fuego al incendiar una parte del bosque, destruye los árboles y deja sólo á los troncos color ceniza como testigos de la devastación. A la distancia se perciben las manchas blancas en medio del marco verde que les forma el resto del bosque.

Los incendios se producen por descuido ó por la ocurrencia de cualquier transeunte.



Un grupo de pinos cerca de la línea divisoria

Un fogón no apagado empieza por quemar el árbol á cuyo pié se hizo y concluye por incendiar una región entera.

Los miembros de la Comisión Parlamentaria toman nota con cuidado de estos hechos y se proponen corregirlos para evitar la disminución de los atractivos que representaría la pérdida de los árboles.

Se toman también utilísimas notas relativas á caminos y comunicaciones.



Al regreso de Pino Hachado, la Comisión se detuvo en la pampa del Haitchol, región en la cual se proyectan obras de

riego que producirán una transformación completa en esa parte del territorio.

La pampa del Haitchol presenta una extensión llana de más de siete mil hectáreas y es fácilmente regable con el agua que tiene el río del mismo nombre.

El río Haitchol nace en la misma cordillera, y aún cuando al pasar junto á la pampa su nivel es más bajo que el de ésta, remontándolo algunos kilómetros se eleva considerablemente y se coloca á un nivel más alto que el de la tierra que puede regar.



En el arroyo Michi-Malat

Basta entonces represarlo más allá de las nacientes y sacar el canal á una altura mayor que la de la pampa, llevándolo hasta ella por las faldas de las sierras que ferman el valle del río.

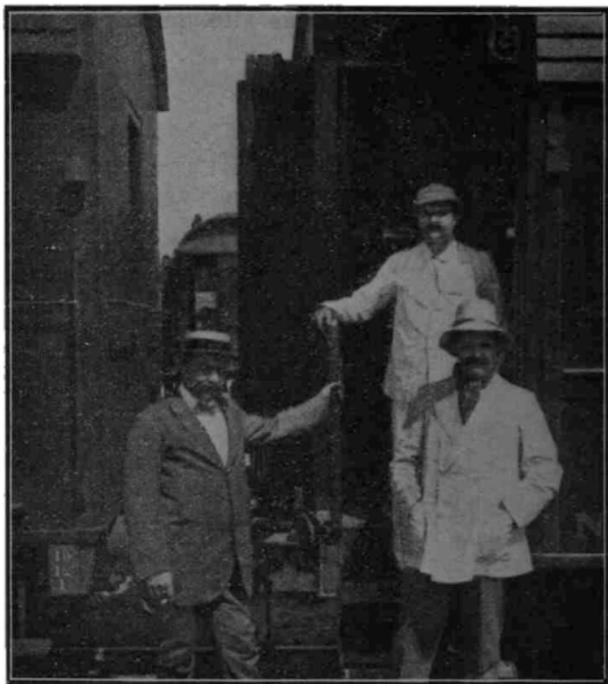
El ensayo se encuentra hecho en una extensión lineal de más de un kilómetro. El canal fué construido hace un año por orden del señor Alejandro Sorondo, propietario de la pampa y ha demostrado sin dar lugar á dudas la posibilidad de la obra completa.

Es posible que el Poder Ejecutivo de la Nación, se resuelva á construir el canal contribuyendo á que se transforme y

pueble una región que es hoy poco más de un páramo sin habitantes.

Esa y otras obras serán de seguro el resultado de viajes como el de la Comisión Parlamentaria.

Los Dres. Escobar, González Bonorino y sus compañeros, recorrieron la pampa hasta su terminación sobre el valle del arroyo Pichi-Malal. De allí se encaminaron hasta el río Agrío donde des-



emboca el arroyo mencionado y lo remontaron hasta la desembocadura del río Codihue, río este último donde muere el Haitchol.

El conocimiento del territorio, fué así completo.



También se recogieron interesantes observaciones en el territorio del Río Negro, especialmente en Allen, población fundada en las inmediaciones del antiguo Fuerte Roca por el señor Patricio Piñero Sorondo.

Allen demuestra la excelencia de toda esa zona que no

tardará en ser una segunda Mendoza, si se le presta la debida atención por parte de las autoridades.



En Las Lajas

El viaje ha permitido conocer *de visu* muchas cosas de las cuales no se tienen en nuestra metrópoli, sinó ideas muy poco definidas, y ha dado lugar á que personas eficaces tomen inte-



Un alto en camino á Las Lajas

rés por regiones en las cuales se encierra una gran parte del porvenir de la República.

FRONTERA ARGENTINO CHILENA ⁽¹⁾

INFORME

DEL JEFE DE LA 6ª. SUB-COMISIÓN DE LÍMITES CON CHILE

1888 — INFORME N.º. 15

(Conclusión)

El día 18 continuamos la marcha, quebrada arriba, hasta su cabecera, en donde hay otra pequeña vega, más abundante en pasto y agua, que la naturaleza pródiga en bienes, ha hecho brotar al lado del camino, como para ofrecer al viajero del desierto un refugio con recursos inestimables en esta región tales como el agua y el combustible; y siguiendo después hacia al S. E., en dirección al portezuelo que une el cordón de Aliste con el de Piedra Parada, por su pendiente opuesta se descende hasta una llanura alfombrada de lajas en cuyo fondo más al Este y recostada á las estribaciones del cerro de Laguna Brava, se ve la salina del Toro Muerto por cuyo centro corre el camino de Juncalito que conduce al alojamiento de Laguna Brava; nosotros tomamos su orilla Norte hasta encontrar dicho camino, trepamos las faldas de los cerros por entre colinas de variadas formas, pasamos un portezuelo, y girando hacia el Sud-Este, transmontamos el más alto, para bajar después por una quebrada que forma al estrecharse las curvas de uno y otro lado del camino y termina al pie del cerro de Laguna Brava. El alojamiento de este nombre se encuentra al pie de unos bancos de lava petrificada en un paraje descubierto y frío, y distante más de una legua de la aguada que la constituyen las Lagunas de igual denominación.

(1) Del archivo de la Oficina Límites Internacionales.

EN LAGUNAS BRAVAS

En este paraje permanecemos hasta al 20 de Enero, es decir todo el tiempo que tuvimos combustible que quemar, pues, en toda la extensión de esta hoyada no se encuentra leña, y el agua misma tiene mucho de salobre. Durante seis días exploré el terreno en todas direcciones trepamos colinas y cerros para darnos cuenta de su conjunto.

Desde los puntos culminantes de esta estación hacia al Norte se ve claramente que los diversos Cordones que extienden sus faldas hacia la salina del Toro Muerto, en confusa agrupación, no son sino gruesos estribos del cordón Real que en esta parte hace un salto lateral hacia al Oeste para recobrar su dirección general de N. á S. en el cerro más occidental de los nombrados Colorados; el grupo de cerro y colinas que se une al nombrado Laguna Brava es otro estribo que avanza más al Sud, y separa la hoya de las Lagunas de la del Gilguero y salina del Toro Muerto, del mismo modo que las estribaciones de Aguas Blancas separan las hoyas de las Parimas y Aguas Calientes.

Del campamento al N. E. hay otro corto cordón que termina en un potente cerro, de elevada cima, cual gemelo con el que se hiergue solitario al Este de las Lagunas, unido con las gradas de la meseta de los Colorados, al través del cual se ve un valle árido que se comunica por el Este con la llamada Medanososa y más allá, con el cordón Real, un plano inclinado, que sirve de acceso al portezuelo, por donde puede bajarse á la salina de la Pampa Blanca.

Hacia al Sur, la Sierra Nevada, aunque de cimas encontradas y anchísimas cintura no es sino un grueso macizo que comprende los cerros de Juncalito y las del Mortero, y corriendo de Oeste ú Este desde el portezuelo del mojón Parado, termina al pie del cerro Manantial no sin extender un brazo hacia los Colorados sobre la meseta de este nombre.

DE LAGUNA BRAVA Á LEONCITO POR JUNCALITO

El 31 de Enero no teníamos ya leña ni agua buena; debíamos, pues seguir adelante y así hicimos, saliendo de nuestro campamento accidental, la orilla Este de la segunda Laguna

Brava, rumbo al Sur, para costear la tercera que es la más extensa y bajando á la izquierda la otra diminuta que se encuentra al pie del Cerro Este; cruzamos la llanura ondulada y arenosa que se interpone entre la tercera Laguna y otra sin nombre, que se encuentra al pie de un cerro Bayo, bañando las faldas de la Sierra Nevada. Esta laguna no tiene pasto en sus orillas como las anteriores, pero sus aguas son pasables al paladar; continuamos trepando una rampa medanosa hasta la cumbre del portezuelo del Gilguero de 4.600 metros, desde donde se divisa, en un bajío blanquísimo, la prolongada laguna del Gilguero, por cuya orilla Sur seguimos rodeándola hasta su extremo O. en donde una lomada baja separa esta laguna de la Salina del Toro Muerto; descendiendo después por un plano opuesto se cae á la playa de la referida salina.

Más al Oeste corre el camino general que conduce á Juncalito por el portezuelo de Mojón Parado, en cuya parte culminante de 4.344 metros y en la divisoria de aguas se encuentra parado, sobre una base de piedras sueltas, un mojón de la misma materia de poco más de dos metros de alto, y colocado precisamente sobre la línea que une el pico más alto del cerro Piedra Parada con otro pico del cerro más occidental que corresponde á la Sierra Nevada; el arrumbamiento de esta línea es N. 53°07 O.

A la derecha se destaca el perfil del cordón de Piedra Parada, con sus dos cumbres sobresalientes en uno de los cuales se ve un *lindero* y es probablemente el que Sr. San Román denomina de *Leoncito*; siguiendo el camino, por la pendiente del terreno, al borde de un barranco que corre paralelo en la misma dirección, á poco andar, se enfrenta un grueso macizo que según el baqueano es el Juncal, de cuyas faldas nace un arroyito de agua salada que desemboca en el río Juncal; bajando después á las faldas de un barranco profundo, se cae á la primera vega con bastante pasto y agua, formando la cabecera de este río. Continuando por él al S. O. se alcanza, veinte minutos después, la embocadura del Salado por donde vienen á mezclar sus amargas aguas con las del Juncal, precisamente en el punto en que este gira al Oeste para unirse después más abajo con el Juncalito en el paraje en que se encuentran las Pircas de alojamiento. Este lugar es abundante en pasto y combustible, pero bastante

frio, debido á las elevadas paredes que lo encajonan, no obstante encontrarse á una altura de 3.942 metros sobre el mar. Su situación es de 26°30'31" latitud Sur.

Desde este punto mis exploraciones se extendieron río del Juncalito arriba, hasta el vértice de la curva que describe en su simoso curso bajando de la parte Sur; y siguiendo por una quebrada áspera y estrecha hacia al Este tomamos en el alto la dirección á un portezuelo por detrás del macizo Juncal, repechando su pendiente hasta treparlo á la altura de 4.894 metros para descender después por su pendiente opuesta á reconocer la hoya que á sus pies se extiende entre los cerros que la rodean por el Este, Norte y el Oeste. Es esta hoya de fondo arenoso, una profunda depresión, ha guisa de herradura, adonde concurren las aguas de las sierras adyacentes en la época de los deshielos; en su punta céntrica se destaca claramente á la vista, una cazuela casi plana con materias salinas, resto evidente del último charco, que ha ido evaporándose paulatinamente bajo la acción de los rayos solares.

En esta hoya la altura calculada es de 4.760 metros. Al día siguiente me dirigí con mi baqueano á la cumbre de un cerro por un alto portezuelo, 5.300 metros, desde donde dominaba perfectamente el horizonte como que se hallaba á 5.418 metros; allá tomé un horizonte completo de vistas fotográficas y muchos azimutos, no siendo posible tomar altura meridiana á causa de la violencia del viento que soplabá furioso en esta considerable altura. De este elevado observatorio pude observar los diversos grupos de montañas que constituyen la Sierra Nevada, sus declives meridionales que rematan en el plano inclinado que sirve de basamento al macizo volcánico del Cóndor, y á los cerros más cercanos que encajonan la hoya en que se divisa el Salar. Más al Sur corre un cordón transversal de formación volcánica con cerros de elevadas cimas que empezando en el cerro Juncal, de cabeza cónica y azufrada parece prolongarse hacia el Este más allá de San Francisco, desprendiendo de sus flancos pequeños estribos en dirección casi perpendicular á su eje. Estos estribos prolongados al Norte en forma de lomada separan las hoyadas que se notan en el fondo de este ancho valle árido y arenoso que se extiende desde los bajos bordes del Juncalito por el Oeste, hasta las faldas del Peinado del Este

Regresando después al punto de partida seguimos al Sur por la única Abra que da entrada á esta hoya del Mortero, bajando por el cauce exhausto de un arroyo que parece desembocar en el Juncalito, y dejándolo á la izquierda caímos á otro más profundo, al pie de un pequeño cerro que se destaca en la planicie, de donde nace el pequeño afluente del mismo y sigue á unir sus aguas cerca del vértice de la cueva antes referida. En este punto hicimos campamento á 4.100 metros de altitud en la latitud $26^{\circ} 35' 30''$ en el vértice mismo; y de ahí continuando nuestra exploración, por sobre los cerros, del cordón principal hacia el O. regresamos al alojamiento de Juncalito para seguir río abajo hasta la vega de Leoncito á donde se había trasladado el campamento general.

El río Juncalito que tiene su nacimiento por la latitud $26^{\circ} 49'$, al pie de una loma negra, corre al Norte por entre barrancas de poca elevación cortadas á pique hasta el paralelo de $26^{\circ} 30''$ á cuya altura, haciendo una curva sensible, sigue al Oeste para continuar al Nord-Oeste hasta juntarse con la ola en el comienzo de la playa de Pedernales. Sus aguas aumentadas con las de sus pequeños afluentes que bajan de las vertientes occidentales de los cerros del Este, se pierden en la arena por el meridiano $18^{\circ} 58'$ para surgir más abajo al pie de una loma en donde existe una vega de abundante pasto.

EN LEONCITO

Al pie de un bajo cerrito de formación caliza encuéntrase este abrigado alojamiento á 3760 metros de altitud, por la latitud $26^{\circ} 32' 14''$; á su frente se extiende la vega de su nombre como una alfombra verde gaspeada de blanco y amarillo con que la matizan manchones de salina y matorrales de grueso pajonal; un arroyo de cristalina corriente la refresca, el que deslizándose mansamente por un estrecho cauce al pie del cerrito referido va á confundir sus aguas con las de la Ola, y depositar sus caudales en el Juncalito. Desde aquí se aprecia claramente el conjunto del cordón de Piedra Parada, cuyos flancos occidentales, desprendiéndose de su dorso, bajan en suave pendiente hasta confundirse con el valle cubierto de pajonal; hacia el Sur del cerro de Leoncito de cumbre y falda verdosas despliega sus flancos en ondulaciones pronunciadas presentando planos más

ó menos inclinados hasta unirse por su base á la loma del alojamiento, dejando empero una Abra estrecha, donde corre el camino que conduce á Chañaral y Pasto Grande.

Detrás del mismo, hacia el Oeste, se ve desde su cima otro valle longitudinal por cuyo centro corre el río de la Ola que se prolonga hacia el Sur.

En esta vega permanecimos hasta el 4 de Febrero, en donde nos reunimos todos después de explorada la 2ª Sección. De aquí despaché comunicaciones á Púquios para el Sr. Perito, y al Sr. Luján hacia San Buenaventura en busca de carne para charque. Se rellenaron los cajones de víveres para 20 días, y cuando todo estuvo listo despaché al Campamento General á San Francisco.

EXPLORACIÓN DE LA TERCERA SECCIÓN

A las 9 1/4 de la mañana del referido día el Sr. Soot salió al mismo tiempo que yo y demás auxiliares, con rumbo á la Ola para completar sus estudios por esa parte. Nosotros tomamos al Sur-Este por el valle de Leoncito para tomar el camino de la naciente de Juncalito; hacia la derecha queda la quebrada y vega de Peñas Blancas situada casi al pie de un cerro que unos le llaman Bola, y otros Pabellón de la Ola; á uno y otro lado del camino corren casi paralelos bajas colinas hasta cierta distancia extendiéndose las de la derecha hacia el Sur pero más deprimidas.

Al aproximarnos á la quebrada que se corresponde con el portezuelo, el terreno es más ripioso haciéndose la marcha más lenta á causa de la pendiente en rampa que se recorre. A la cumbre del portezuelo llegamos después de 4 horas de marcha, bajando después por la pendiente opuesta caímos al cauce del río Juncalito en donde levantamos carpas en su ribera izquierda como á 2 kilómetros del alojamiento. La latitud en este punto es $26^{\circ} 43' 25''$ y su altitud 4290 metros. La altura del portezuelo es de 4630 metros.

Al día siguiente me separé de los señores Hanssen y Kas-trupp, y tomando río arriba, recorrimos su curso hasta sus nacientes, en donde hay una diminuta vega, al pie de unas lomas negras; trasmontamos la barranca por el Norte y seguimos por el Camino General hacia al S. E. en terreno plano y ondulado

hasta el portezuelo, que llaman Centilar, y continuando por una quebrada del mismo nombre, cruzamos otro paso alto que se une á la sierra del Juncal por bancos de lava petrificada; desde aquí seguimos más al Sur por lomas y bajíos y apartándonos del camino general nos dirigimos hacia una loma negra de escorias, que cruzamos, para acampar en su falda oriental. El camino abandonado, sigue por la pendiente del terreno en dirección á las Peñas Blancas en donde mi baqueano Salvatierra dice estar el alojamiento.

El siguiente día practiqué un reconocimiento del terreno y Sierra del Norte, cruzando bancos de escorias, hasta un portezuelo alto, 5219 metros, desde donde se da vista á la Salina Primera, que había ya descubierto desde la cumbre de un cerro del portezuelo del Mortero y regresando sobre mis huellas, avanzamos más al Este, buscando otro reparo sobre la playa de la Laguna Verde para esperar allí á nuestro arriero, con los viveres, agua y combustible que debía traernos del campamento.

El día 7 de Febrero y el subsiguiente, reconocimos el mismo cordón, trepando dos portezuelos, que se unen al cerro Hermitaño, el primero de 5017 metros de altura y el segundo de 5139, y rodeando la falda del cerro Laguna Verde caímos á una hoya exhausta y sin salida, que se encuentra entre el estribo bajo que se desprende del cerro Hermitaño, y las alturas que se ven del macizo El Cóndor; esta hoya se encuentra á 4674 metros sobre el nivel del mar. Trepando después una loma negra adherida al cordón del Falso Azufre y 2 Conos, en el vértice de la curva que describe, pude observar que este cordón hacia el Este lleva la dirección N. 77°. E. próximamente, siendo el arrumbamiento de la sección comprendida entre el Falso Azufre y el vértice mencionado, 145°, con poca variación. En general, parece ser que todo el cordón que se extiende desde el Juncal hasta enfrentar á San Francisco y todavía más al Este hacia Negro Muerto, corre según este arrumbamiento.

Después de fijar este punto de observación por una estación de Brújula me puse en marcha hacia San Francisco por el camino grande, haciendo de paso otras estaciones, y tomando alturas barométricas con especialidad en el portezuelo mismo donde fué colocado el primer hito al comenzar la de-

marcación; aquí la altura obtenida como resultado del cálculo, fué de 4769 metros, y en la hoya situada más al Este del mismo obtuve 4750 metros.

Antes de trasmontar el 2º portezuelo que denominó de las Vegas de San Francisco, hice otros reconocimientos de las cumbres, desde la cima de un cerro, de 5281 metros, tomando varias azimutes y altura meridiana de sol. Desde esta cumbre, se domina un extenso horizonte, destacándose claramente la sierra de San Buena Ventura separada de los dos Conos por una profunda depresión en el sentido Norte Sur y unido casi á las estribaciones del Peinado por las colinas de su extremo Norte.

Y la correspondiente al Cono Bertrán, que no es sino la prolongación de la del Juncal y Falso Azufre, á la cual se une por un alto portezuelo de 4939 metros, se ve arrancar del macizo de Negro Muerto, su punto de unión, y desarrollarse hacia el Oeste con sus sobresalientes conos, ligándose por el Norte, con otros grupos de cerros de igual ó mayor altura.

Bajando de la cima de observación, tomamos rumbo á San Francisco, por el portezuelo de las vegas del mismo nombre, cuyo paso pocos metros más bajo que el del hito ya mencionado, lo constituye un cordón ó mejor dicho colina, que arrancando de las faldas del cordón del cerro Bertrán va á unirse con las del cerro San Francisco, separando así la hoyada del Norte cuyo desnivel es solamente de 15 metros.

Esta circunstancia confirma este hecho: que el macizo de San Francisco y el conjunto de cerros que á él se adhiere por su base, forman una agrupación aislada y separada del cordón correspondiente á los cerros Bertrán, Dos Conos y Juncal; que el cerro San Francisco no desprende brazo alguno al Este ni al Oeste, como lo cree y lo afirma el Sr. San Román, porque al aceptarse esto como cierto, resultaría el hecho raro de que los brazos desprendidos de una cadena ó de una montaña, en sentido opuesto, se apartan de la base de su tronco común, y no de su parte superior, precisamente lo contrario de lo que tiene lugar, en otros puntos de bifurcación de la Cordillera, y que en el caso ocurrente debería reproducirse, puesto que se sostiene que la Cordillera anticlinal, corre por la cima de Tres Cruces, San Francisco, Negro Muerto, paso de Robledo, y también

desde el mismo San Francisco por Dos Conos, Juncal y Juncalito, es decir, que San Francisco siendo otro punto de bifurcación de la Cordillera anticlinal presenta el caso raro que, por analogía, pudiera con más propiedad aplicarse á otros puntos de la Cordillera.

EN SAN FRANCISCO

A esta vega llegamos el día 10 á la tarde, y permanecemos en ella hasta el 19 esperando el arribo del Sr. Soot, y de los Sres. Hanssen y Kastrupp, que no tardarían en llegar. El Sr. Luján que había ido á Tinogasta en busca de grano, estaría de regreso antes de terminar el mes.

Mientras se esperaba el maíz, se elaboraba en el campamento charque y se tomaba nota de los víveres para distribuirlos entre los que debían explorar la región de Calalaste. Cuando estuvimos reunidos, los señores Soot, Lafferrière y yo resolvimos dirigirnos hacia el Peinado para estudiar esa sección fijando el 19 para la partida.

Á LA LAGUNA PEINADO

De San Francisco salimos el día señalado por el camino del portezuelo de Negro Muerto, costeano la falda meridional del cordón del cerro Bertrán, y despuntado una loma que se desprende del mismo desde las cabeceras del arroyo Chuculita, en la garganta que allí forma con la Sierra de Famatina, de dicho portezuelo, cuya altura en su parte más culminante es de 4.850 metros, tomamos al N. N. E. faldeando los altos cerros que se unen al Macizo de Negro Muerto para caer por una quebrada profunda, al nacimiento del arroyo de Peña Blanca, que es un afluente del río San Buena Ventura, y siguiendo por su cauce estrecho pero pastoso, acampamos en su margen derecha poco después de las tres de la tarde. Al día siguiente continuamos por el lecho del mismo arroyo, hasta muy cerca de su desembocadura en aquel río, y cortando camino por sobre las colinas que se desprenden de los cerros de la izquierda llegamos á los nacientes del San Buena Ventura, el cual, corriendo al S. E. recibe en extenso y variado curso, las aguas que le llevan sus afluentes, los arroyos Peña Blanca, Quisto, Negro Muerto y Cortadera; en un cerrito, á la izquierda del portezuelo,

hicimos estación siendo su latitud $26^{\circ} 47' 21''$ y la altura calculada 4.331 metros; este punto está más arriba del portezuelo. Bajamos después por su pendiente opuesta, costeando un extenso banco de escorias que desde las faldas del Volcan de San Buena Ventura avanza hacia el camino que allí gira para seguir rumbo al Este; cortamos rectamente á la Pirca de la vega del Manantial, situado al pié de las lomas, que forman las estribaciones bajas de las sierras del Oeste. Esta vega es angosta pero larga con pasto y agua buena, corre de Oeste á Este según la pendiente natural del terreno, bajando de las faldas de una quebrada que á ella corresponde; más al Este se ve recostada á las faldas de la Sierra de Purulla, la laguna del mismo nombre, á donde concurren las aguas de las alturas adyacentes. Más lejos la extensa llanura cubierta de materias volcánicas parece interrumpirse por la interposición de un cordón de lomas bajas al parecer que se desarrolla en la dirección del Norte.

Aquí se separó el Sr. Soot para tomar por el Norte de los cerros de Purulla, mientras yo con el Sr. Lafferrière continuamos por el Oeste hacia al volcán del Peinado, por entre los cerros, subiendo y bajando alternativamente por sus faldas empinadas, hasta colocarnos en un punto dominante desde el cual pudimos darnos cuenta del desarrollo de los cordones y su entroncamiento en Negro Muerto.

El cordón de Purulla uniéndose con el nombrado Calalaste, en los cerros del mismo nombre que aquel, gira en su prolongación hasta el Oeste, hasta nuestro punto de mira, para seguir al Sur hasta Negro Muerto, formando así un cordón continuo con el de Famatina y es allí en el maciso de Negro Muerto donde se entronca la sierra del cerro Bertrán prolongada por Dos Conos hasta Juncal. Bajando después por la vertiente opuesta llegamos á los piés del cerro Peinado en donde inmensos bancos de lava petrificada interrumpen á trechos el camino, siendo necesario para salvarlos faldear el Contrafrente que avanza al Norte hasta la Salina de Antofalla.

El referido Peinado se eleva sobre el fondo arenoso de una profunda hoyada, sirviéndole de pedestal los bancos de lava que en época ignota, arrojara por sus cráteres aun visibles los cuatro volcanes que rodean su cintura en simétrica situación.

Su cono ligeramente truncado, elevándose á una altura de 5.740 metros sobre el mar ostenta la corrección más perfecta de su superficie sin esas rugosidades y asperesas que presentan los demas cerros de esta región.

A las 7 $\frac{1}{4}$ de la tarde llegamos á la orilla Sur de la Laguna del Peinado, donde hicimos campamento.

DE LA LAGUNA PEINADO Á SAN FRANCISCO

Reunidos con el Sr. Soot en este lugar fijamos su situación por el cálculo de latitud, resultando encontrarse en el paralelo de $26^{\circ} 30' 21''$.

En esta Laguna que se extiende hacia el Norte, recostada á los piés del cerro que sirve de reparo al alojamiento, y limitada al Sur por bancos de lava y cenizas volcánicas, hay una vega de pasto fino pero escaso, notándose la falta de agua potable y de combustible.

El 24 de Febrero emprendimos el regreso, haciendo un rodeo por la extremidad sur del cerro del alojamiento, pasando por la parte Norte del Peinado, subiendo en plano inclinado hasta su extremo occidental, en donde se presenta cortado á pique y verticalmente; entramos después á otra hoyada profunda donde descubrimos una laguna que denominamos Amarga, por lo salobre de sus aguas en cuya orilla la presión barométrica, indica encontrarse á 4.100 metros de altura; en esta laguna deben reunirse las corrientes que se desprenden de las vertientes septentrionales de El Condor, en la época de los deshielos, y de los occidentales de la Sierra de San Buena Ventura.

Continuamos al sur cruzando la playa de esta hoya, trepamos las lomas que la cierran por esta parte, y arribando otra pendiente llegamos á las estribaciones de la Sierra de Dos Conos en la extremidad de una quebrada con bastante pajonal, situada por la latitud $26^{\circ} 43' 51''$ Sud, y á 4.625 metros sobre el mar; de allí subiendo la quebrada, continuamos al S. E. para tomar otra transversal, seguir por ella y traspasar la sierra del Cerro Bertrán, para bajar al valle de San Francisco, llegando á las cuevas despues de medio día el 25 de Febrero, en donde encontramos ya á los auxiliares Hanssen y Kastrupp. El Sr. Lujan regresó de Tinogasta el 28 y el 1^o de Marzo salie-

ron dichos auxiliares y el Sr. Lafferriere para completar los estudios con la exploración de la región occidental de Calalaste, ó sea la 4^a y última sección de nuestro programa.

LONGITUD DE SAN FRANCISCO

El 6 de Marzo debía tener lugar una ocultación visible, en este lugar, á las 4 de la mañana, y para observarla quedé con el Sr. Soot, más habiéndose ocultado la Luna detrás del cerro de San Francisco, cinco minutos antes de producirse el fenómeno físico, acordamos ligar este punto con Tinogasta, midiendo trigonometricamente la distancia, para deducir la longitud por la diferencia de meridianos entre dichos puntos, y la diferencia de hora entre el último y Córdoba, en comunicación directa con el observatorio.

Esta medición la efectuamos desde el 7 de Marzo hasta el 14 en que llegamos á Tinogasta.

El cálculo nos dió el siguiente resultado: Azimut del punto extremo S. E. s. $24^{\circ} 58' 52''$ E.; distancia entre los mismos—137.358 metros, siendo la latitud de San Francisco en las cuevas $26^{\circ} 55' 34''$ como promedio de varias observaciones, y la de Tinogasta $28^{\circ} 3' 21''$; la diferencia de meridianos es: $0^{\circ} 35' 23''$. El Observatorio nos transmitió la hora en los días 21 y 22 de Marzo á las 10 a. m. y á las 10 horas 6 minutos a. m., teniendo nuestro reloj arreglado al tiempo local.

El 21 á las 10 a. m. el nuestro marcó	9 h.	46 m.	30 s.	66	
» » » 10.5 » » »	9	51	30	66	
	Diferencia	0 h.	13 m.	29 s.	34

El 23 » 10 a. m. la indicación fué	9 h.	46 m.	07 s.	00	
» » 10.5 » » »	9	51	07	00	
	Diferencia	0 h.	13 m.	53 s.	00

O sea un atrazo del reloj de 23 s. 66 en 48 horas, y por consiguiente O s 49 por hora que se constató después por observaciones de tiempo, ser constante en ese intervalo de tiempo.

De modo que la diferencia de hora entre Tinogasta y Córdoba en un mismo momento es de 13 á 29 s. 34, que sumados con la longitud de Córdoba, en tiempo con relación al

meridiano de Greenwich, 4 h. 16 m. 48 s. 20 resulta para la de Tinogasta 4 h. 30 m. 17 s. 54, y agregando la diferencia de de meridiano entre esta punta y San Francisco, 2 m. 22 s. 30, resulta en definitiva para la longitud de las Cuevas de San Francisco 4 h. 32 m. 39 s. 74, ó su equivalente en grados de arco $68^{\circ} 09' 45'' 2$, al Oeste de Greenwich.

ALTURAS

Como durante el curso de las exploraciones no ha sido posible hacer observaciones simultaneas barométricas y termométricas en la base y cumbres de los cerros para lo cual se necesitaba dos observadores con instrumentos adecuados, las alturas que expresen las planillas, no pueden considerarse sino como alturas más ó menos aproximadas. En el plano, las que van escritas en los puntos cuyas costas se indican cuando los operadores han hecho observaciones en un mismo punto aunque en diferentes fechas, se ha tomado el promedio de los resultados, así como en lo que respecta á los cerros, rechazando á veces algunas alturas que resultaban exageradas. Pero en los puntos asistidos por un sólo observador se ha aceptado lo que el cálculo indicaba. Es facil comprender, por otra parte, que la determinación exacta de las alturas barométricas no pueden obtenerse sino concurrendo todos los elementos que entran como función en el cálculo y con las precauciones que no se pueden tomar en viaje así precipitado, ni mucho menos en la región de la Puna.

Los barómetros aneroides que en las bajas alturas ofrecen buenas indicaciones, sufren alteraciones en las grandes, y de allí resultan diferencias de consideración.

LATITUDES

En la planilla respectiva están anotados con indicación de los puntos de observación, los resultados que han dado las observaciones meridianas en general.

Los resultados obtenidos sobre estrellas en observaciones nocturnas, son más exactos, que las tomadas sobre el Sol; porque estas teniendo lugar á medio día generalmente y sobre las alturas, la violencia de los vientos no permitía conservarse

firme el teodolito; sin embargo las diferencias nunca han excedido de 40 segundos.

Es llegado el caso de hacer presente, que las baterías eléctricas, con excepción de una no han prestado el servicio que se esperaba de ellas en las observaciones nocturnas. La corriente eléctrica se interrumpía á cada momento por rotura de los alambres conductores.

Así es que tuvimos que servirnos de las linternas y de los faroles comunes. Lo mismo ha sucedido con los aparatos fotográficos cuyos clisés no han resistido á la excesiva sequedad del aire grietándose en varias partes. Pienso que sería mejor hacerlos de láminas metálicas para suprimir inconvenientes que aquellos ofrecen.

AZIMUTES

Han sido calculados estos, con todo cuidado empleando las fórmulas adecuadas; más como la mayor parte han sido tomadas en las cumbres de los cerros, no es extraño que estén afectados algunos de pequeños errores provenientes de la inestabilidad del Teodolito, que exigía á cada momento una corrección de los niveles.

En la planilla respectiva y ordenada por estación van expresadas en dos columnas verticales los magnéticos y los astronómicos correspondientes á cada punto observado, y en otra columna la expresión de la variación magnética.

DESVIACIÓN DE LA BARRA MAGNETICA

Las oscilaciones de la aguja del Teodolito en la región explorada, ha sido siempre hacia al Este, desde 2 á 15 $\frac{1}{2}$ grados, contándose quince puntos, donde la variación ha sido de 10° y minutos, veinte y dos puntos de 11 y minutos, cuatro mayores de 12°, y nueve menos de 10°; pero en general ella no ha excedido de 12°, salvo muy raras excepciones. Solamente en la cumbre del cerro Leoncito, la aguja ha experimentado una considerable desviación, 27° lo que importa una verdadera perturbación que pudo resultar, ó de la existencia de materias ferruginosas en las proximidades, ó de abundancia de electricidad en la cumbre en el momento de la observación.

HIPSÓMETRO

Este precioso y moderno instrumento de útil aplicación en la medición de alturas, se ha usado siempre que se disponía de tiempo bastante para hacer hervir el agua ó cuando no había recio viento en las alturas. Las indicaciones de una precisión admirable, han dado resultados satisfactorios en la generalidad de los casos en que se empleaba; pero hemos notado en Churcal, comparándolo con el barómetro Fortín corregido que sus indicaciones en el momento de la ebullición, eran más bajas de tres milímetros alrededor. En Buenos Aires, en la oficina, y después en la casa de los señores Schulz y Lutz se hicieron comparaciones análogas con el Fortín corregido, como en Churcal, resultando igual diferencia, por lo que á la presión leída, hemos agregado constantemente los tres milímetros.

Las correcciones barométricas para las indicaciones de los Aneroides han sufrido igual aumento y para el cálculo de las alturas, entre puntos intermedios las correcciones por las curvas correspondientes, se han deducido tomando como puntos extremos estaciones cuyas cotas han dado las indicaciones del Hipsómetro. Y era lo más racional, dada la falta de observaciones simultáneas, proceder así, para conseguir resultados de mayor aproximación.

DESCRIPCIÓN OROGRÁFICA É HIDROGRÁFICA
DE LA REGIÓN EXPLORADA

Los relieves que presenta la superficie de nuestra esferoide, deben su formación á la fuerza de contracción que ha debido experimentar en los primeros tiempos de su edad geológica por consecuencia del enfriamiento progresivo del núcleo central, y sus relieves que constituyen las elevaciones y depresiones, forman las montañas y los valles extendiéndose ora en direcciones paralelas ú oblicuas, ó cortándose en sentido trasversal.

Posteriormente; otra fuerza interna, manifestada por corrientes subterráneas, fracturando la corteza terrestre, ha transformado en parte el aspecto físico primitivo, produciendo nuevos levantamientos, nuevas acumulaciones que adheridas á las ante-

rios han establecido, en confusión aparente, nuevos cordones y serranías, interceptando corrientes, rellenando valles con las materias plutónicas que arrojara en su esfuerzo expansivo por los cráteres abiertos multitud de volcanes. La región de la Puna presenta en toda su extensión los efectos palpitantes de estas fuerzas en su aspecto orográfico actual. Pero en medio de esta variada complicación de cordones y serranías que presenta, no ha sido difícil á la observación atenta y sistemada de los hombres de ciencia, que la han estudiado, descubrir los caracteres que permiten clasificarlos, y definir cual es el cordón que en esta región puede con más propiedad asimilarse á la Cordillera Andina.

La Cordillera de los Andes, que en la región austral se presenta única y bien definida, siguiendo la dirección de Sur á Norte, al internarse en la región alta de la Puna, se manifiesta más complicada por ramales dirigidos según su dirección general, ú oblicuadas con relación al meridiano que recorre.

Los Geografos sin embargo, en sus descripciones y mapas han designado siempre por Cordillera de los Andes, la más occidental; aquella que presenta en su desarrollo una línea más definida, más continua, con sus cumbres sobresalientes y su cresta dentellada, bien alineados y que presentando hacia el Oeste su vertiente abrupta, reúne las condiciones de posición que la determina.

Pero existe otra que por coincidir con la dirección general de los volcanes, Lullaillaco y Azufre en su prolongación al Sur, ha sido recientemente asimilada á la Cordillera Andina. Haremos su descripción con la brevedad que exige el corto tiempo que nos queda para presentar este informe, extendiéndonos también á las sierras y cordones más orientales que curzan la región Atacameña.

Al Oriente de la Cordillera occidental en que sobresalen los cerros de Azufre del Sur, Santa Rosa, Bravo, Bolsón y Chaco, se levanta un cordón en prolongación de los cerros Lullaillaco y Azufre, cuyo dorso se desarrolla según la dirección del meridiano de 68° 30' por la cumbre de los cerros, Bayo, Agua de la Falda, Aguas Blancas y del Medio hasta el paralelo 26° 10' de latitud Sud, en donde dobla rectamente al Oeste sobre dicho paralelo, por los cerros Colorados para retomar su dirección de Norte á Sur, por las cumbres de los cerros sobresalientes de Panteon Aliste, Piedra Parada, Del Lindero, y demás que se suceden hasta el paralelo de 27° 3' en donde de-

primiéndose termina en el cerrito Tres Cruces ó Isla formando con la falda de éste un bajo portezuelo de 4470 metros de altitud; desde Lullaillaco, cuya cumbre alcanza á 6600 metros sobre el nivel del mar, la altura de los cerros que se suceden en el orden indicado va disminuyendo hasta 4833 metros, siendo en general su altura media mayor de 5000 metros.

Desde el mismo Lullaillaco hasta Aguas Blancas presenta su cordón cimas más encumbradas y mayor potencia en su estructura, estrechándose en sus dos dimensiones al Sur de Aguas Blancas para presentar una cumbre plana extensa de 4780 metros de altura hasta el cerro Del Medio, desde donde empieza nuevamente á elevarse y ensancharse para descender después casi progresivamente y terminar en el cerro Isla, en poco más de 4800 metros.

El río Juncalito en su dirección transversal se ha abierto paso al través de este cordón fracturándose por el paralelo 26° 30' para llevar sus caudales del río de La Ola y Pedernales.

En este punto presenta igualmente deprimida su cumbre que no pasa de 4220 metros ó sea 278 metros sobre la vertical al lecho del río; en su recorrido desde el arroyo Bayo hasta su extremidad Sur ofrece siete puntos de pasaje que son: el portezuelo de Aguas Calientes con 4513 metros; el de Agua de Falda con 4845 metros; el de Pampa Blanca con 4864; el de Aliste con 4527; el de Juncalito, ó sea el camino general que sale de Leoncito, con 4630; el inmediato de más al Norte sin cumbre conocida y que cae á las Peñas Blancas en el Río Juncalito con 4760; y el de las Tres Cruces con 4470 metros.

Al Este de Panteón Aliste existe un grupo de montañas con una altura media de 5000 metros que forma cuerpo con aquel en los cerros Colorados, se extiende al Sur-Este por el cerro Oeste de Laguna Brava, hasta la Laguna del Gilguero en donde termina en un bajo pasaje al pie del cerro Bayo, en la falda septentrional de la Sierra Nevada.

Hacia el Norte, en el cerro Azufre, la Sierra nombrada Gorbea, uniéndose á su cintura, en cordón más bajo pero definido desde el cerro Chaco, con la cadena ó Cordillera Occidental, cierra por esta parte el valle alto longitudinal que se extiende entre dichos cordones paralelamente á sus direcciones, aunque entrecortado por colinas transversales que á su vez cierran las hoyas que en el se enfilan de Norte á Sur.

Del mismo Azufre se desprende un estribo ó contrafuerte hacia el S. E., que termina á la altura Médano, y se une más al Norte á un cordón bajo de los cerros de Samenta y la Corrida de Achivarca, cerrando por el Norte y Este la hoya de Río Grande.

La Sierra de Dos Gemelos empezando propiamente hacia el punto medio de la Salina de Aguilar corre hacia el Norte para unirse con el cordón de Azufre por la latitud de $25^{\circ} 30'$ separando la hoya de Amanzor de la de aquella.

Las Salinas que á uno y otro lado de la Cordillera descripta, se enfilan á los pies de sus vertientes, desde Lullaillaco son: por el Oeste, las salinas de Aguas Calientes, Amanzor, Aguas Amargas, Las Islas, Infieles, Pedernales y la del Borato ó Manicunga, entre cuyas últimas se interponen los ríos de La Ola y Juncalito, y las salinas de Aguilar y Pampa Blanca más al oriente; por este viento se enfilan igualmente á los pies de sus vertientes orientales: las salinas de León Muerto, Laguna Brava, de Las Parinas y Aguas Calientes, la Laguna Pajonal, Laguna del Pedernal, Laguna del Azufre, la Salina de lo Alto, Salina de Río Grande y de Lullaillaco, encontrándose todas separadas y aisladas por bajas colinas las más, y otras por secciones altas de las Cordilleras, como la sección de Colorados y Gorbea.

Inmediatamente después de la Cordillera llamada Real, cuya descripción acabo de hacer, viene la Sierra de Quebrada Honda y la de León Muerto, que separadas por la depresión que ocupan la Laguna Colorada, y la Salina de Tres Quebradas, rematan hacia las Colorados en su pedestal común de 4800 metros de altura la meseta del mismo nombre.

La Quebrada Honda se extiende con sus relieves sobresaliendo desde el paralelo de 26° entre los meridianos de $68 10'$ y $68 30'$ corriéndose hacia el Norte hasta el paralelo de $25^{\circ} 32'$, abarcando una amplitud de 16 minutos de arco entre los paralelos $25^{\circ} 50'$ y 26° hacia su medio y extremo norte. Su altura media oscila entre 4839 metros y 5390, encontrándose fracturada por hendiduras profundas, en sentido transversal, á la altura del camino general de Potrero Grande á Aguas Calientes, y más al Norte de la laguna del Cajero; y longitudinalmente desde la vega de Quebrada Honda hacia el Norte.

De su falda oriental la mesa de su basamento se extiende en plano inclinado hacia el Este y Sud-Este hasta la salina de

Antofalla, interrumpida por la depresión que sirve de lecho á las vegas y salinas de Potrero Grande y Las Breas; al Sud desde el Vallecito y Colorados el mismo plano se prolonga hasta cortarse al pie de los cerros Manantial, en forma de escalón casi vertical; por esta parte el cordón de Aguas Dulces y el contrafuerte que se desprende de la Sierra Nevada, interceptan una sección importante de este plano modificando su inclinación general que aparece dirigida al Sur entre dichos cordones y al Oeste hacia la hoya de Lagunas Blancas á donde se confunde en la planicie medanosa de la misma. Hacia el occidente la Sierra de León Muerto, flanquea la falda oriental de la cadena Real, hasta la altura de la Salina de Las Parinas, cerrando por esta parte la hoya de la misma, y hacia el extremo Norte de la Laguna Colorada, en una quebrada larga y estrecha que termina al pie del cerro Pabellón, existe la vega de León Muerto.

Más al Este de estas Sierras y de la alta meseta que les sirve de base ó pedestal interrumpida, como se ha dicho, por la depresión que arranca de las cabeceras de las vegas de Potrero Grande, se encuentra la más extensa de las hoyas de la Puna: la Salina de Antofalla que, empezando en las cabeceras de la Laguna del Peinado, se extiende al Nor-Este sin interrupción hasta más allá del macizo de Antofalla por la latitud de $25^{\circ} 5'$ próximamente, abarcando una extensión de un grado y diez y nueve minutos de arco. A esta hoya concurren las aguas que vienen de las alturas del Oeste y de las vertientes del cordón ó sierra de Calalaste, su ancho varía entre 2 y 9 kilómetros estrechándose más en sus extremos; hacia al Sur se interrumpe su curso por la latitud de $26^{\circ} 24'$ minutos por un pasaje que allí forman al aproximarse las faldas del cordón de Aguas Dulces, y las del ancho contrafuerte que se desprende del cordón de Puruya; pero parece comunicarse por infiltración con la Laguna del Peinado, que se encuentra en la prolongación de su dirección general. Sobre una y otra margen de esta Salina, existen varias vegas y alojamientos que son: en la margen derecha, Aguas Dulces, Vallecito, Loroquasi, Quinquas, Botijuela, Cuevas, Onas, Trapiche de Antofalla, Tebenquiche y Antofallita, siendo la más importante la de Loroquasi, con mucho pasto, excelente combustible y aguada regular; en la margen izquierda, estan las vegas de Ratones, Cortaderita, Juncalito y Aguas Calientes.

Según las diferentes alturas tomadas sobre sus márgenes, puede estimarse que se encuentra ella á 3.300 metros sobre el nivel del mar.

SIERRA DE CALALASTE

Esta sierra forma la prolongación de la de Famatina que recorre el meridiano de 68° por Negro Muerto y los cerros que desde allí se enfilan al Nor-Oeste según la dirección á que se encuentra la estación 54 en el Volcán, al Sur del Peinado, y girando después al N-E. sigue por Cueros de Puruya en el paralelo de 26° desde donde toma nuevamente al Norte, en cuya dirección parece continuar más allá del maciso de Antofalla. Este cordón fracturado por la estrecha y profunda quebrada denominada Del Diablo, por la latitud 26° 01' 43" Sur, da paso al arroyo pastoso que por ella corre al Norte hacia la Salina de Antofalla, y de sus vertientes orientales se desprenden corrientes de agua que afluyen por diversos canales á la hoya de Antofagasta.

Por la parte Norte de Quebrada Honda, la Sierra de Antofalla, en su denominación general, separada por las depresiones que constituyen las hoyas de Patos, y Aguas Calientes, cierra por esta parte la del Salar de Río Grande, y desarrollándose de Este á Oeste, según una línea curva desde el cerro La Aguada hasta el cerro del Abra Grande, presenta con los grupos de cerros que á ella se unen, cimas de 5.700 á 6.100 metros de altura. Las aguas que bajan de sus vertientes meridionales concurren á dichas hoyas de Patos y Aguas Calientes, y á la de Laguna Cajero, por las de los cerros del Cajero.

LÍNEA DIVISORIA DE AGUAS

Fuera de las líneas de segundo orden, la que debemos reputar importante á los efectos de la demarcación, es la que debe correr dentro de la Cordillera de los Andes que con arreglo al tratado del 81 forma la barrera de nuestra frontera por el lado de Chile.

La cuestión de la división de aguas, es una materia de fácil solución siempre que con honrado y leal procedimiento se proceda en el terreno á la investigación de la condición geográfica que el tratado consagra con perfecta claridad; la dificultad solamente estriba en averiguar entre dos ó más cordones

que se bifurcan, cual es el verdadero, sobre cuyo dorso debe correr la línea fronteriza de manera á pasar por sus partes más encumbradas que dividen aguas entre las vertientes que se desprenden á un lado y á otro.

Una vez zanjada la dificultad y bien caracterizado el cordón, la operación es por demás sencilla, no entrará ya en tela de discusión la teoría del *Divortia Aquarum* continental, ni la de las altas cumbres en absoluto; por que la línea fronteriza correrá sobre el espinazo de la Cordillera Andina, que puede presentar altas y bajas cumbres en su desarrollo: por su parte más encumbrada que divide aguas, y por entre las vertientes que se desprenden á un lado y á otro; es decir, por su parte más elevada según vaya recorriendo la línea entre los planos inclinados que se desprenden por sus costados opuestos, y no por las altas cumbres aisladas que también tienen su línea divisoria de aguas y pueden encontrarse dentro del mismo cordón pero afuera de la línea de división.

Esta es, en mi opinión, la verdadera inteligencia del tratado del 81, en cuanto se refiere á la manera de entender la división de aguas á los efectos de la demarcación de la frontera, y que el protocolo del 93, aclara más, estableciendo que las líneas fronterizas pueden cortar ríos, lagos y lagunas, cuando y como? Cuando interrumpida la cordillera por cualquiera de estos accidentes geográficos presente una fractura en sentido transversal ú oblicua por donde corre, por ejemplo, un río que tenga sus nacientes, hacia el Este ó hacia el Oeste, del cordón, en cuyo caso, el plano vertical de la línea que une los puntos extremos de los dos bordes de la fractura, en su punto divisorio de aguas, debe cortar el Río ó la Laguna ó el Lago. He aquí como se cumpliría en todas sus partes los términos del tratado.

La teoría del *Divortia Aquarum* continental nos llevaría por otro lado, nos haría abandonar la Cordillera en el punto de su fractura, para dar un rodeo en pleno territorio de Jurisdicción Chilena ó Argentina llevando la línea por los manantiales de los ríos ó las cuencas de los lagos ó lagunas despuntándolas para volver á buscar en la Cordillera la línea de demarcación.

En el plano presentado á la consideración del Sr. Perito se ven dos cordones que son susceptibles de asimilarse á la Cordillera Andina: el nombrado Cordillera Real y el más occidental. El primero, presenta en general una altura media de 5.000

DEMARCACIÓN
DE
LÍMITES CON CHILE
6.ª SUB-COMISIÓN
REGIÓN DE LA PUNA

Escala 1:200.000

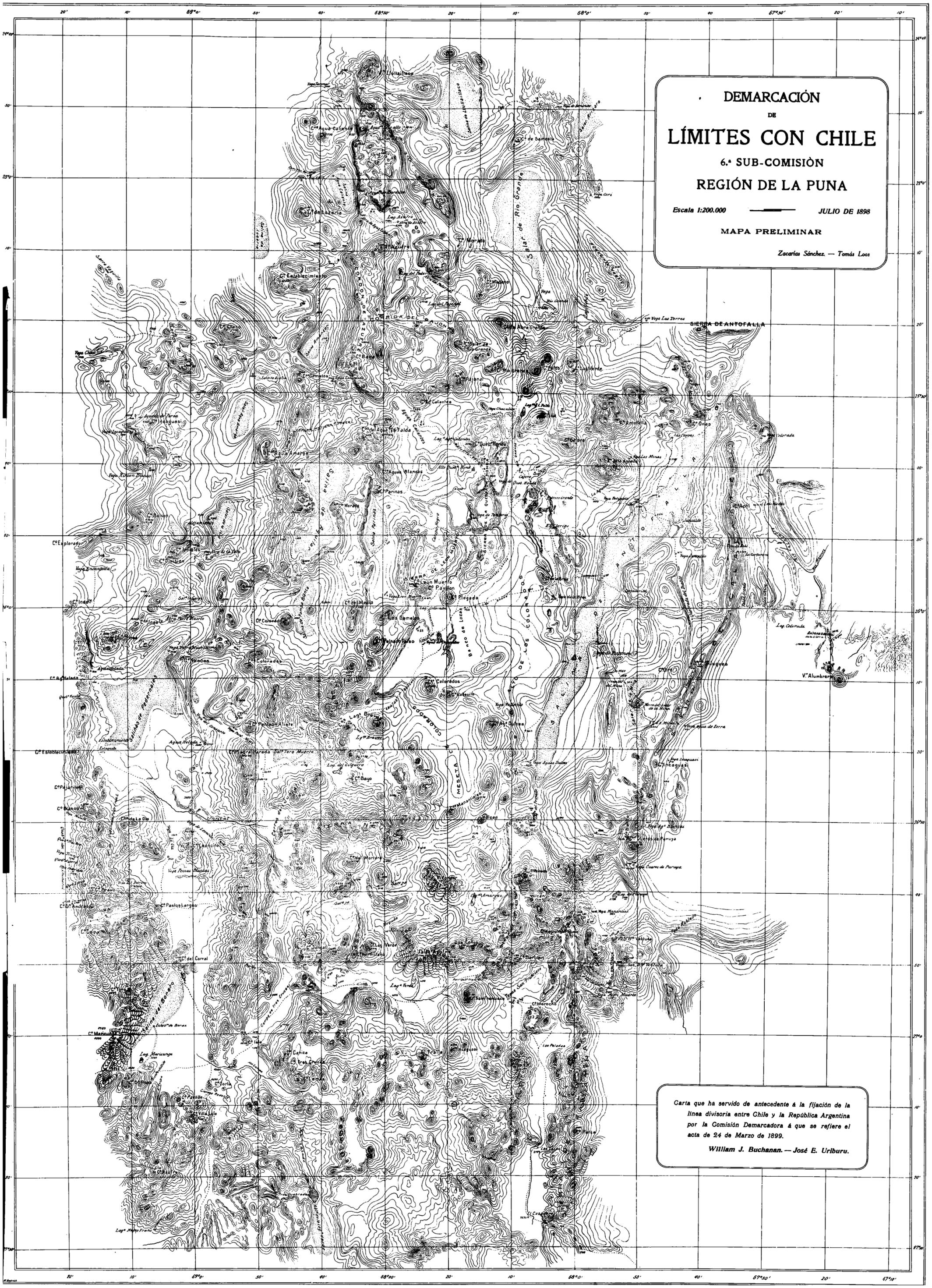
JULIO DE 1898

MAPA PRELIMINAR

Zacarias Sánchez. — Tomás Loos

Carta que ha servido de antecedente á la fijación de la línea divisoria entre Chile y la República Argentina por la Comisión Demarcadora á que se refiere el acta de 24 de Marzo de 1899.

William J. Buchanan. — José E. Uriburu.



metros, y el segundo con igual altura en su parte de unión con el primero por la Sierra de Gorboa, á la altura del cerro Azufre y en el cerro Bravo con 5.300 metros, presentando sus cimas intermedias una altura media de 4.545 metros pero continua bien definida y sin solución de continuidad.

La Cordillera Real, se deprime, en su extremidad meridional, en el Campo de Tres Cruces, terminando en el cerro Isla de 4.800 metros de altura, sin que por esto sea difícil hallar su prolongación por los cerros Cenizo, Tres Quebradas, Dos Hermanas, y Jotabeche, de 6.250, 5.100, 5.550 y 5.600 metros de altura respectivamente, entre los paralelos de $27^{\circ} 2'$ y $27^{\circ} 42'$ de latitud Sur.

Los otros cordones ó serranías que se encuentran diseminados en la misma región atacameña y por donde el Sr. San Román pretende que se debe llevar la línea de demarcación por sus respectivas divisorias de aguas, señalando al efecto los cerros de Tres Cruces, San Francisco, Dos Conos, Juncal y Juncalito, no son susceptibles de asimilarse á la Cordillera de los Andes; por que son macizos aislados, ligados los unos á los otros por materias volcánicas.

Resulta entonces que en los dos cordones ya mencionados, debe buscarse la verdadera Cordillera, por cuya divisoria de aguas, tal como prescriben los tratados, debe materializarse la línea de frontera.

CONCLUSIÓN

Como complemento de este ligero trabajo que la premura del tiempo, no permite ni siquiera corregirlo, acompaño los informes parciales, del Sr. Ayudante y demás auxiliares, que han operado en la misma región de la Puna, juntamente con las planillas, en donde hallará el Sr. Perito, la descripción de los itinerarios y los resultados numéricos de las observaciones que comprenden: alturas barométricas y termométricas, azimutes, latitudes y alturas trigonométricas.

Buenos Aires, Agosto 4 de 1898.

(Firmado): ZACARÍAS SÁNCHEZ.

Es copia.

EL TERREMOTO DE MENDOZA

DEL 20 DE MARZO DE 1861

Una genialidad de Bravard. — Investigación científica de Loos. — Fenómenos extraños del subsuelo de Mendoza. — Fuentes termales. — Gases mefíticos. — Las ciénagas en relación á los terremotos. — Ruidos sísmicos. — Cavidad subterránea. — Centro sísmico chileno y argentino. — Vulcanismo y sismicidad. — Conclusiones.

Un rasgo genial de Bravard y el agudo ingenio de Loos han iluminado con un haz de luz las causas inmediatas del terremoto que destruyó á Mendoza el 20 de Marzo de 1861. Bravard tuvo la intuición; y Loos lo comprobó después de casi cincuenta años.

El geólogo francés Bravard (que había recopilado sus estudios acerca de «La Hoya del Plata» en un estimabilísimo trabajo) devolviéndole á su dueño un barómetro que le había entregado para que lo corrigiese, le dijo:— Este barómetro se encuentra en perfecto estado. No es el barómetro el que erra: es el subsuelo de Mendoza el que está convulsionado. Infortunadamente no está muy lejos una catástrofe, un cataclismo...

La profecía de Bravard se cumplió! El 20 de Marzo de 1861 un terrible terremoto arrasó en pocos minutos á Mendoza!

Esta nuestra Tierra, quizá para vengarse del hombre, que desgarrar sus entrañas abriendo túneles; que desprecia los confines asignados por la madre naturaleza á cada continente, surcando los mares desmesurados, burlándose con sus colosos de las espantosas tempestades; que trepa y atraviesa altísimas montañas; que urge en sus entrañas arrancándoles combustibles

y metales; que explora el fondo de los acéanos; que sin aparente intermedio se comunica con sus semejantes á millares y millares de kilómetros, befiándose de las leyes de las distancias; que raudo como el pensamiento se traslada por landas desmesuradas desde un punto á su antípoda valiéndose de medios creados por su pequeña y poderosa cabeza; que rivalizando con el águila se lanza á millares de metros en el espacio, valiéndose del aeroplano, volando, loqueando, escurriéndose como si para él no existiese la gravedad;—esta nuestra Tierra decía— quizá para vengarse una vez más de este átomo tan pequeño y tan potente, por probarle que aún no está vieja y que ella es aún la dueña, dió un nuevo sacudón de espaldas y aniquiló una ciudad haciendo 17.000 víctimas.

Así á través de los espacios y á través del tiempo, el antiguo y el nuevo mundo imprecán á esta cólera terrestre que, de cuando en cuando, marca épocas memorables en la historia de las naciones, destruyendo poblaciones enteras, sembrando la ruina y el estrago y haciendo en pocos minutos más víctimas de cuantas pueden resultar de una encarnizadísima batalla. Díganlo Lima, Valparaíso, Lisboa, San Francisco de California, Cartago, Mino-Owari, Krakatoa, Messina, etc., etc. Ah! pero arriba los corazones; que si los hombres mueren, el hombre permanece; y este pequeño y potente átomo continúa, magüer todos los obstáculos que le opone la madre naturaleza, en su marcha triunfante hacia la conquista de todas las ciencias...

Pero discúlpeseme si he digredido, porque vuelvo inmediatamente á mi asunto.

De modo, pues, que según lo he dicho ya, Bravard profesizó y Loos comprobó; y saqueando con ambas manos en la excelente obra de mi queridísimo amigo el doctor P. A. Loos, Director de la Estación sismológica de Mendoza, intitulada *Estudios de sismología: LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS EN MENDOZA*, repito lo afirmado por él después de la sutil investigación por él realizada acerca del terremoto que sacudió á Mendoza el 12 de Agosto de 1903, ó sea: que este movimiento sísmico coincidió con el catastrófico de 1861; que ambos se propagaron sobre la misma rotura ó línea sísmica; que ambos se produjeron con presión barométrica anual media extremadamente baja; que los dos tuvieron la misma línea máxima de destrucción; y que

los dos, en fin, fueron fenómenos eminentemente locales, porque no fueron sentidos en Chile. La única diferencia consiste en que el terremoto de 1861 fué incomparablemente más intenso que el de 1903.

Pero procedamos con orden y sigamos paso á paso en el precioso opúsculo citado la investigación realizada por Loos y veremos como puso él en plena luz y como probó la relación existente entre el barómetro y el subsuelo, cuya intuición tuvo Bravard aunque expresándola sibilinamente, porque de cuanto resulta parece que no amplificó el pensamiento manifestado en la frase de que antes hice mención.

A propósito, pues del terremoto de 1903, del cual parte Loos para estudiar el de 1861, efectuando su investigación directa, en la cual lo secundó su ayudante don Eliseo A. Millán, encontró él que las ruinas más acentuadas y Mendoza seguían una línea en dirección de Oeste á Este á la altura de las calles Maipú y Moreno y que coincide con la dirección general del movimiento sísmico. En los primeros momentos Loos no pudo practicar estudios preliminares de sismogramas por la muy sencilla razón de que en Mendoza recién desde hace dos años existe un sismógrafo (Omori Bosch); por manera que á falta de ellos valióse de informaciones solicitadas á muchísimas personas dignas de fé, con respecto á observaciones hechas por ellas en diversos puntos del area megasísmica y también de la macrosísmica.

El distinguido sismólogo de la Estación de Mendoza auxiliado por el señor Villalonga y por otras personas influyentes, pudo así obtener las observaciones de los jefes de las estaciones de La Paz, Tunuyán, Santa Rosa, Alto Verde, Palmira, Rivadavia, Gutiérrez, Luzuriaga, Godoy Cruz, Russel, Villa de Maipú, Lulunta, Desaguadero, San Martín, Barcala, Fray Luis Beltrán, Rodeo del Medio y muchísimas otras. Reuniendo y examinando todos esos datos, pudo apercibirse de que las direcciones del terremoto, de Oeste á Este en Mendoza, con pequeña desviación hacia el Norte, de Sur á Norte en Uspallata, de Este á Oeste en Punta de Vacas y Puente del Inca y de Norte á Sur en San Carlos y San Rafael, concurrían sensiblemente todas en las zonas determinada por el triángulo que tiene por vértice las fuentes termales de Puente del Inca al Oeste,

las fuentes termales de Cacheuta al Este y Uspallata como vértice intermedio, deduciendo la consecuencia de que el epicentro del terremoto del 12 de Agosto de 1903 no estaba situado en la cordillera principal, sinó en la precordillera entre el centro del cerro del Plata y Uspallata, poniendo de relieve como dicho sismo fué un fenómeno exclusivamente local.

En dichas investigaciones, Loos estudió algunos caracteres salientes de la estructura geológica de la cordillera, y, especialmente las eventuales relaciones que hubiesen podido existir entre los fenómenos sísmicos actuales y los que en tiempo remoto hubieran contribuído á dar á aquel suelo el aspecto y la estructura presentes; y de acuerdo con los estudios del doctor Rodolfo Zuber (« *Estudios geológicos del Correo de Cacheuta y sus contornos* ») y con los estudios recientes del doctor Stappenberk, llega á la conclusión de que hacia el lado occidental de la precordillera debe existir un poderoso y antiguo centro de acción sísmica, cuya energía disminuída hoy poderosamente, se manifiesta todavía en las fuentes termales de Cacheuta y en las emanaciones de gas anhídrido-sulfurosas que se encuentran más arriba de Potrerillos, donde precisamente, dice Loos, debe buscarse la causa para explicar el singular fenómeno producido por el intenso terremoto del 24 de Noviembre de 1873, consistente en las emanaciones de gas que mataron una enorme cantidad de peces en el río Mendoza.

Continuando su investigación acerca del terremoto del 12 de Agosto de 1903, hace observar lo bien notorio, que es que los baños de Buena Nueva (Mendoza) deben su origen al terremoto del 20 de Marzo de 1861, pero que pocas personas recuerdan que en el lugar donde ahora nace el arroyo de la Lagunita se encontraba la Cancha de Carreras y que un buen día de domingo, mientras los buenos mendocinos hallábanse de fiesta en ese lugar el suelo empezó á hundirse á consecuencia de un gran terremoto, cuyo hecho, citado por el diario *Eco de Mendoza*, en un artículo titulado «temblores» que vió la luz pública el 7 de Diciembre de 1873 según investigaciones hechas por Loos, debió producirse diez años antes que el gran terremoto que destruyó á la ciudad de Mendoza en 1861, ó sea, entonces, en 1851.

Aquí empieza Loos á hacer investigaciones para procurar poner en claro si el terremoto del 12 de Agosto de 1903, que

él investigó directamente á raíz de haberse producido el sismo, pudo tener relaciones con el gran terremoto de 1861; porque, como dice él, y muy en razón, por más que las conclusiones deducidas de las investigaciones del terremoto de 1903 parecen lógicas y científicamente fundadas, no pueden ofrecer una seguridad absoluta puesto que sobre la base de un hecho aislado no es como puede determinarse el hábito sísmico de una región, sino sobre la base de muchos hechos determinando las relaciones existentes entre ellos. Y como trabajo preliminar, revelador de una paciencia verdaderamente admirable, Loos formó un catálogo sísmico de los terremotos mendocinos, ocurridos desde 1804 hasta 1906, cuyo trabajo es el primero en su género en la República. Y en seguida, planteó la siguiente cuestión: El terremoto de 1861 ¿presenta alguna analogía con el de 1903? Más aún: ¿Qué motivo tenía el desgraciado geólogo francés Augusto Bravard para alarmar á los mendocinos con la predicción de un probable cataclismo?

Bravard no era un presuntuoso, sino, por el contrario, un geólogo de primera fila; y ciertamente debió tener seguros indicios para lanzar su profecía... Arrepentido quizá por la alarma difundida por él, con la ilusión de que podía tal vez haberse equivocado, deseando con todo el corazón que su profecía no se cumpliera... se encerró después en un mutismo absoluto... Y he aquí á Loos cuadrándose frente á frente del enigma Bravard.

El señor coronel Olascoaga, testigo ocular del catastrófico terremoto, escribió en el diario *Los Andes*, el día 20 de Agosto de 1903, cuanto sigue:

«Sabemos que el ilustre sabio francés (Bravard) por consecuencia de especiales observaciones en Mendoza, adquirió la convicción, comunicada á sus amigos, de que el subsuelo de la ciudad abrigaba un exceso de corrientes líquidas que cruzaban á diferentes profundidades, algunas de estas no muy lejanas de la superficie y en ciertos puntos tal vez cavidades insondables que deducía de ciertos ruidos subterráneos al parecer causados por desprendimientos que caían en el desconocido abismo. De ahí surgió su conjetura de que algún día podría sobrevenir en cualquier forma una catástrofe. El hecho de las corrientes subterráneas ha sido después plenamente patentizado en diversos

puntos de la ciudad y alrededores. Los más graves serían las enormes cavidades que imagina Bravard con motivo de los ruidos que supuso de desprendimientos subterráneos. Esto no es creíble y me atrevo á negarlo en absoluto, porque me consta que el único antecedente que sirvió al sabio para sospecharlo fué la sensación personal que le produjeron los ruidos llamados de *pison* que muchas personas han sentido ya en Mendoza, particularmente en cierta pieza de la casa de los González, donde Bravard estuvo alojado y donde murió».

Refiere después Loos que el señor coronel Olascoaga en una entrevista que tuvo con el señor Nicolás Villanueva, poco después del terremoto de 1903, para pedirle con respecto á éste datos y referencias, se oyó decir entre muchas otras cosas que él (Villanueva) tenía la firme persuasión de que Mendoza surge sobre un mar subterráneo, lo que á un poco más de cuarenta años de distancia reflejaba la opinión de Bravard. El señor Villanueva refirió la anécdota de Bravard referente al barómetro.

Después de estos antecedentes, veamos cómo Loos, con perspicacia y mediante un fino análisis prueba luminosamente el acerto de Bravard. Lejos de pensar como Olascoaga, ó sea que dichos rumores subterráneos (pisones) tan conocidos por los habitantes de la ciudad vieja son debidos á reacciones químicas subterráneas, dá razón á Bravard atribuyendo dichos rumores á fenómenos sismo-geológicos. En efecto: Bravard en su famosa obra «La Hoya del Plata» ya tenía hechos estudios geológicos acerca del levantamiento que en tiempos relativamente modernos había experimentado el suelo de las provincias del litoral; y las observaciones barométricas del doctor Franklin Villanueva daban perfectamente razón á dicho levantamiento.

Dice Loos que si realmente existen las cavidades subterráneas bajo la ciudad de Mendoza (vieja), este hecho comprobaría cuanto el mismo Loos afirma en la línea sísmica. Y en vías de hallar la prueba, se entrega á la tarea de ojear los diarios de años anteriores. En el número del diario *Los Andes*, correspondiente al día 20 de Marzo de 1890, halló un suelto intitulado «Ruidos subterráneos», en el cual se dice:

«Precisamente á la hora en que ocurrió la catástrofe del 61, dejáronse sentir ruidos subterráneos semejantes al rumor que produ-

ce un trueno lejano y que pusieron en alarma á las personas que lo oyeron. Algunos dieron como causa de los citados ruidos el desplome de alguna muralla ó la explosión de alguna mina en la cordillera; pero otros más peritos en la materia aseguran que se trataba de corrientes subterráneas que habían escapado por el cráter de algún volcán. Esta última creencia nos parece más verosímil, pues los ruidos fueron tan prolongados que no duraron menos de dos minutos».

En el mismo diario y con el mismo título que ese suelto encontró el día 30 de Agosto de 1885, el siguiente:

«Hace algunas noches se oyeron muy distintamente ruidos prolongados y sordos, como los que produce un derrumbe. Las personas que los oyeron, creyeron que algunas paredes ó casas se hubieran derrumbado; pero fijando su atención, notaron que los ruidos eran subterráneos y producidos por una enorme masa de agua que corría en dirección O. E. No sería extraño que la ciudad de Mendoza estuviera edificada sobre una gran bóveda por debajo de la cual corre un hermoso río formado por los deshielos de la cordillera. Si llega á derrumbarse esa bóveda ¿á donde iríamos á parar?... En Julio 17 de 1871 á la 1 h. y 30 s. p. m. también se dejó sentir un gran ruido subterráneo seguido de un leve temblor».

Como lo hace notar Loos, estos artículos confirman la aseveración de Bravard acerca de la existencia de una hendedura subterránea en la parte septentrional de la ciudad, que coincidiría con la zona de máxima destrucción del terremoto de 1903, como pone también en evidencia el importante hecho de que en los barrios del subsuelo firme del N. O. de la ciudad, dichos rumores subterráneos son desconocidos.

Finalmente, el 24 de Diciembre de 1873, *El Eco de los Andes* registró este suelto:

«TEMBLORES.—Nos cuentan de un falso profeta que ha pronosticado la desaparición de Mendoza ocasionada por un terremoto que debía tener lugar entre el último domingo y el día de mañana. Si la historia de los terremotos nos enseña una larga lista de catástrofes y hundimientos, los que pueden ser señalados como fenómenos volcánicos ó por la diferencia de la escala barométrica que nos indica el alzamiento ó descenso del terreno que indujo al sabio Bravard á pronosticar el des-

graciado fin de Mendoza, ni este ni nadie pudiera señalar el día del suceso ».

Observa Loos que el año 1873 fué excesivamente abundante en temblores y convulsiones, tanto en la vertiente chilena como en la argentina y que cuanto dice aquel diario está en perfecta armonía con lo que pensaba Bravard. Pero Loos hizo más. Revisando las observaciones meteorológicas desde 1857 hasta 1861 y compulsándolas concienzudamente después de un minucioso examen en el cual confrontó las presiones de los años comprendidos en este período (1857-1861) y comprobada la continua y progresiva disminución de los promedios anales barométricos, llegó á la conclusión de que *no hay duda de que Bravard alarmado ya* por los continuos rumores subterráneos, tuvo un chispazo genial atribuyendo la enorme y continua disminución del barómetro al levantamiento del suelo de Mendoza, levantamiento que habría debido terminar con una catástrofe. Y he aquí porqué al devolver el barómetro que se decía marcaba equivocadamente, dijo:— «No es el barómetro el que erra: es el subsuelo de Mendoza el que está convulsionado». . Desgraciadamente los hechos confirmaron los temores de Bravard, que murió víctima de su predicción.

Pero Loos ha dicho antes que los dos fenómenos sísmicos de 1861 y 1903 ocurrieron inmediatamente después de una mínima barométrica (media anual) y que si realmente esas mínimas eran debidas á variaciones del nivel del suelo, tanto en 1861 como en 1903, él habrá debido sufrir considerables levantamientos, mientras que ha de haber sufrido depresiones en 1873 y 1874, porque en esta época el barómetro (media anual) indicó una máxima de presiones. Así es como Bravard dedujo la correlación inmediata entre los rumores subterráneos y la elevación del suelo, para predecir el terremoto. Dice además que cree estar muy cerca de la verdad admitiendo que las ya citadas corrientes subterráneas son las que consiguen salir á la superficie del suelo más al Este, dando origen á vertientes de aguas calientes ó frías, á según la profundidad de que ellas provienen. ¿Y porqué, añade Loos, las ciénagas, tan extendidas al Este y al Sudeste de Mendoza no podrían ser el producto de corrientes subterráneas, participando del movimiento periódico del suelo? La cuestión es de demostración difícil en tesis ge-

neral, sea porque hasta ahora se han hecho poquísimas observaciones al respecto, sea porque entran en ella factores agentes de sentido opuesto, los cuales pueden, con su prevalencia, disfraczar cuanto se quiere demostrar evidentemente.

Sin embargo, el doctor Loos, en su estimabilísimo y tantas veces recordado opúsculo, pone en evidencia algunos hechos que podrían avalorar su aserción. Ha observado, por ejemplo, que en una finca suya ubicada en Valle Hermoso, irrigada por un canal creado en el siglo antepasado *con las vertientes de las ciénagas*, situadas á los piés de las Polvaredas, las vertientes son desagües subterráneos de la precordillera (quizá de la grieta que pasa por abajo de Luján) hipótesis muy valorizada por el hecho de que las vertientes y ciénagas producidas por ellas se secan, ó, por lo menos, disminuyen muchísimo en verano, presentando una máxima en invierno.

La causa de este fenómeno debe ser buscada en el hecho de que durante el verano no llueve en la precordillera, mientras que en invierno las lluvias y las nevadas son en ella abundantísimas, igual que en el sistema orográfico del Cerro del Plata; y en cambio el río Mendoza crece en verano y baja en invierno, porque su origen se encuentra en la cordillera principal.

Loos aporta al testimonio de personas que de antiguo han vivido siempre en esos parajes, las cuales aseguran que en tiempo del terremoto de 1861 y algún año después, el agua de vertientes era tan escasa que los habitantes de la Isla Chica y Valle Hermoso se veían obligados á acarrear el agua en cántaros desde una gran distancia, y transcribe parte de un artículo inserto en *El Diario* de la época de aquel cataclismo, en el cual un señor Llerena escribiendo «Notas sobre el informe del Sr. Forbes, dice». «Así la ciénaga está muy lejos de haber ganado terreno, y más bien lo ha perdido en estos últimos años por los desecamientos, á pesar del cambio de clima y el consiguiente aumento de humedad que ha sufrido el país».

El doctor Loos excluye la idea de que dichas ciénagas sean el resultado de los desagües de aguas derivadas de terrenos cultivados más altos, tal como el señor Llerena trata de hacerlo entender en su citado artículo; pero informaciones posteriores é investigaciones hechas por aquél lo han puesto en conocimiento de que allá por el año de 1760 (un siglo antes de

la fecha del terremoto) existían en Algarrobal y en la Lagunita riquísimas propiedades que poco á poco se convirtieron en ciénagas; y algunos años antes del terremoto, esos mismos terrenos volvieron á quedar de nuevo en seco, lo que le hace llegar á la conclusión de que aun cuando tales datos no puedan ser aceptados á ojos cerrados, porque han sido transmitidos de generación en generación sin base alguna de observaciones científicas, no son, sin embargo, indignos de consideración; y el estudio de esas ciénagas sería importantísimo, dado especialmente el hecho bien comprobado de que ellas avanzan y se retiran sin una causa aparente, tanto hacia el lado de Algarrobal y Rodeo de la Cruz, como hacia el de las Polvaredas y Rodeo del Medio.

Loos deduce, pues, que debería suponerse un hundimiento del suelo en correspondencia con el retiro de una ciénaga y viceversa. Siendo así, la presión media anual de 1873 indicaría que el suelo de Mendoza había debido resentirse de una gran depresión, como en efecto parece que sucedió; y no solamente Mendoza sino toda la Cordillera mostró dicho año una actividad sísmica extraordinaria, según se ha visto antes.

De ahí que Loos, como fruto de sus pacientes, ordenadas y sagaces observaciones, llegue á las siguientes conclusiones:

1.º Los años más notables por actividad sísmica fueron los de 1868, 1873 y 1903.

2.º Los movimientos sísmicos de 1861 y 1903 se han producido con levantamiento extremo, y los de 1873 con una depresión extraordinaria del suelo. De estos dos hechos deduce Loos la siguiente norma práctica: «Son años de mayor probabilidad de movimientos sísmicos fuertes aquellos en que los promedios anuales de presión atmosférica se aproxima á los números extremos 692 m m como minimum y 695 m m como maximum. Son años de menor probabilidad de movimientos sísmicos peligrosos aquellos en que los promedios varían entre 693 y 694 m m.»

3.º El período sísmico de 1900 es una repetición del período de 1873.

4.º La causa del aumento del caudal de las vertientes y del revenimiento de las ciénagas es la depresión del suelo.

5.º Hay variaciones extremas de los promedios anuales de la presión atmosférica.

6.º Hay variaciones extraordinarias del caudal de las vertientes al pié de la precordillera.

7.º La gran acción sísmica, la que produce la elevación y depresión del suelo de Mendoza, son todas manifestaciones de una fuerza que ocultamente obra en las entrañas de nuestro globo, á las cuales manifestaciones hay que agregar una cuarta manifestación: el vulcanismo andino.

Después de hacer muchas otras consideraciones que pueden conocerse in extenso leyendo su obra, Loos termina haciendo la afirmación de que «Los temblores mendocinos son debidos á dos factores principales: primero, á la elevación y depresión del suelo y de la precordillera, que probablemente tendrán su origen en el movimiento de la Cordillera principal; y segundo, á la influencia de las aguas que penetran en la región del epicentro en capas bajas de la tierra y que se acumulan en el subsuelo de la ciudad de Mendoza y sus alrededores.

La existencia de un foco ígneo cerca del epicentro no ha sido constatada aún; los estudios se seguirán para aclarar también ese punto.

De la investigación realizada por el doctor Loos me parece que puedo argüir algo acerca de la profundidad con referencia á los centros sísmicos chilenos y argentinos.

El terremoto de 1861 fué macrosísmicamente percibido en Buenos Aires, distante más ó menos 1.000 kilómetros del epicentro.

Ahora bien: se sabe que la distancia máxima del epicentro en que un choque sísmico es macrosísmicamente percibido, depende de tres factores: ó sea: de la intensidad del choque, de la profundidad del centro y de la constitución geológica del subsuelo.

Deduzco, pues, de ello que el centro sísmico de dicho terremoto era bastante profundo. Pero entonces, ¿por qué no fué percibido en Chile que sólo dista de 100 á 150 kilómetros de Mendoza?

Este hecho, á primera vista, parecería estar en contradicción con la hipótesis admitida del centro profundo. Dejemos en suspenso momentáneamente esa contradicción y examinemos otro terremoto.

El terremoto de 1903 fué intensísimo en Mendoza, fué macrosísmicamente percibido en Buenos Aires y no fué sentido en Chile.

Y precisamente porque no fueron sentidos en Chile, á un centenar de kilómetros de distancia, Loos lo clasifica, al de 1861 y á este, entre los denominados locales.

Pero el caso es que si no fueron percibidos allende la cordillera, lo fueron á millares de kilómetros de distancia hacia el Este. Tanto más si se considera que en el gran terremoto de 1861, San Juan á 150 kilómetros, más ó menos, de Mendoza, no sólo se encontraba en la zona macrosísmica, sino en la zona megasísmica.

El día 15 de Mayo de 1873 se produjo en Mendoza un temblor con centro en Chile. El 2 de Julio, un fuerte temblor en Chile, leve en Mendoza. El 22 de Noviembre, fuerte temblor en Chile, leve en Mendoza. El 8 de Junio de 1909, un temblor intenso en Copiapó (Chile) que se sintió macrosísmicamente en La Plata, á más ó menos 1.500 kilómetros de distancia. Estos temblores, para tener un radio macrosísmico tan grande, deben haber tenido un centro muy profundo. Pero entonces, ¿por qué los terremotos argentinos aunque fueron catastróficos, intensísimos, intensos y con un centro profundo, no fueron percibidos en la vertiente occidental de la cordillera, á un centenar de kilómetros del epicentro, mientras eran sentidos en otras direcciones á un millar de kilómetros, y los terremotos chilenos fueron macrosísmicamente percibidos á este lado de la cordillera, á millares de kilómetros del epicentro?

La primera y más inmediata respuesta es que la cordillera hace puente para los temblores argentinos y no para los chilenos.

Ahora bien: hemos visto que tanto los terremotos chilenos como los argentinos deben haber tenido centros muy profundos, y para explicar la contradicción apuntada es menester admitir que los centros de los terremotos chilenos han de haber sido mucho más profundos que los de los argentinos, de modo que los terremotos argentinos encontraban la resistencia de los Andes subterráneos, que les impedían la trasmisión á Chile; mientras que los terremotos chilenos no encontrando tal resistencia, porque, como tengo dicho, deben haber tenido sus cen-

tros mucho más profundos que el nacimiento de los Andes subterráneos, pudieron propagarse libremente así por las llanuras argentinas.

En conclusión: que los epicentros chilenos son más profundos que los argentinos.

A título de crónica voy á transcribir algunos párrafos de un volumen titulado «Biblioteca de las maravillas: Volcanes y terremotos», escrito por Zurcher y Margollé, traducido del francés por Eduardo Moreno y Villanova (París, año 1867), en cuyo capítulo denominado «Terremoto de Mendoza», se lee:

«Una de las más terribles catástrofes de que la historia haga mención aniquiló en la noche del 20 de Marzo la ciudad de Mendoza, situada en una bella posición al pié de la faldá oriental de las cordilleras, sobre el camino que va de Buenos Aires á Valparaíso. Un minuto bastó para derribarla enteramente y transformarla en un vasto campo de ruinas, las más altas de las cuales se elevaban apenas á seis piés del suelo. La vispera, un monstruoso meteoro azul y rojo había atravesado el cielo, iluminando vastos espacios y dirigiéndose lentamente de oriente á occidente. A poca distancia de Mendoza, el volcán de Aconcagua se hallaba en erupción.

«De memoria de hombre, jamás una ciudad se había visto tan súbita y violentamente sorprendida, y sin que el terremoto hubiera sido precedido, algunos segundos á lo menos, de esos lejanos y subterráneos bramidos que dan tiempo para ponerse en salvo ó estrechar entre los brazos las personas queridas y decirse mutuamente un supremo adiós. Casi siempre los animales presienten el siniestro y le anuncian al hombre por su insólito desasosiego. Esta vez, por el contrario, en menos de cuatro segundos, quedaron sepultadas entre los escombros más de diez y siete mil personas. Sucediéronse espantosos ruidos, desgarradora gritería, horribles alaridos de hombres y animales aplastados; propagáronse rápidamente los resplandores del incendio, una espesa polvareda se extendió en la atmósfera, y el cielo quedó obscurecido cual las más lóbregas noches.

«El centro del estremecimiento parece haberse hallado por debajo de la misma ciudad, pues aunque deteriorados, los pueblecitos que la rodeaban sufrieron relativamente poco. Valpa-

raíso y sus cercanías experimentan frecuentes terremotos, pero desde hacia lo menos cien años no había ocurrido ninguno en la vertiente de Mendoza y se creía generalmente que no pasaban de las cordilleras. La mayor parte de la ciudad de San Juan, situada también al pié de los Andes, á cuarenta leguas al Norte de Mendoza, fué arruinada al mismo tiempo y tres mil personas perecieron en el desastre. A ciento treinta leguas hacia el Este, se hundió la iglesia de Córdoba. El estremecimiento se hizo también sentir en Buenos Aires, pero sin causar ningún estrago ».

Que la misma fuerza que determinó la acción sísmica determinó asimismo la acción volcánica, se comprueba también en el gran terremoto de 1906 que destruyó á Valparaíso. Terremoto que análogamente á los demás que se producen del lado de Chile, fué macrosísmicamente percibido hasta en Buenos Aires. Este terremoto corrobora, según tengo dicho, que la Cordillera de los Andes presenta poca resistencia á la propagación de los temblores chilenos á la Argentina debido quizá á que sus centros son extremadamente profundos.

Ahora bien: como lo dijo el doctor Delachaux, el finado profesor de Geografía física en el Instituto del Museo de la Universidad Nacional de La Plata, este terremoto de 1906 se diferencia de los precedentes más inmediatos, por el hecho de que él fué acompañado, como el de 1861, de numerosas erupciones de bocas ignívolas, cual los volcanes de Tromen, Pum Mahuida, Llaimas y Lanin. De Las Lajas notificaron una lluvia de cenizas, procedentes, al parecer, del Llaimas.

Parecería, pues, que los temblores muy intensos á este y al otro lado de la cordillera, tuviesen la propiedad de aumentar la actividad volcánica de las bocas ignívolas argentinas y chilenas.

¿Quién podría poner en duda que en las zonas volcánicas hay un nexo entre temblores y volcanes? Los volcanes obran directamente sobre el suelo, agitándolo, y determinan alguna energía especial, que podría ser la causa del choque sísmico?

Deben ciertamente distinguirse las zonas volcánicas de las que no lo son y clasificar los diversos temblores de unas y de

otras zonas á seguir los fenómenos que los preceden, les acompañan y les siguen. Idénticas energías pueden ser los resultados de ciclos de diferentes transformaciones. En las zonas volcánicas el cielo será distinto del ciclo, de las zonas avulcánicas; pero el resultado de la transformación final será idéntico, sino igual.

Nada, pues, más simple que la hipótesis de admitir también que en los lugares volcánicos los temblores serán generalmente producidos por fuerzas internas desarrolladas por los volcanes mismos, que producen directamente el choque. Pero ¿qué debe decirse de los terremotos que se producen á distancia de miles y miles de millas de toda zona de actividad volcánica?

Como se ve, los temblores generados por los volcanes no representan más que una pequeñísima modalidad de la gran causa que genera los temblores generales. En nuestro caso, pues, tanto en 1861 cuanto en 1906, aun cuando, como está dicho, bocas ignívolas siguieron al choque sísmico, debe absolutamente rechazarse la idea de terremoto volcánico, cual lo dice Loos. Una prueba de ello se tiene en la valorada hipótesis de que los centros sísmicos de dicho terreno fueron muy profundos, mientras que los centros de los terremotos propiamente volcánicos en zonas volcánicas, tienen centros poco profundos y la zona desastrosa megasísmica de dichos terremotos termina más allá de pocos millares de metros, aun cuando el terremoto sea intenso cual ocurrió precisamente en el caso del que arrasó á Casamicciola, cuyo centro sísmico se encontraba á una profundidad que no superaba los mil metros.

De lo cual saco la conclusión de que las acciones volcánicas á que me he referido deben considerarse como efecto del terremoto, de las cuales fué éste causa ocasional.

El ilustre sismólogo y vulcanólogo Mercalli, en la introducción á su obra «Los volcanes activos de la Tierra», dice:

«En los volcanes tenemos la síntesis de todos los fenómenos terrestres endógenos, porque sismos, bradismos é intrusiones subterráneas de magmas cristalinos, los gheysers, las emanaciones gasosas, son extrinsecaciones de las fuerzas internas del globo, que si ocurren á veces fuera de la acción volcánica, acompañan, sin embargo, todas, en diversos lugares y en diversos tiempos á la actividad de los volcanes propiamente dicha. Es necesario escudriñar las leyes de los fenómenos vol-

cánicos, indagar sus causas, describir sus efectos y principalmente las modificaciones que se producen en la costa de la tierra, cuales son, y esto sea tan sólo por enumerar algunas, la circulación de las rocas desde el interior hacia el exterior de la litosfera terrestre y la formación de montañas é islas nuevas. En efecto: es claro que la morfogénesis terrestre siempre es la resultante de dos órdenes de fuerzas endógenas, cuyas acciones pueden ser simultáneas ó sucesivas bien distintas en la causa, pero confusas en el efecto. De donde se sigue que el estudio de los volcanes es complejo y muy importante, que forma parte esencial de la dinámica terrestre y luego de la geología, porque en todas las épocas geológicas han sido activísimos los fenómenos de volcanes, probablemente diversos de los actuales por las diversas intensidades de sus acciones...

« Durante todo el transcurso de una erupción el suelo no está nunca perfectamente tranquilo; y á veces, el magma lávico, antes de irrumpir por la boca de un volcán, sacude por años enteros las regiones circunstantes, de modo que en tales casos la erupción no es más que la última fase resolutive de un período sísmico.

« Las investigaciones vulcanológicas, pues, están indisolublemente conexas y deben ser necesariamente completadas por las sísmológicas. Y si se llega, como no estoy lejos de esperar, ello será, por cierto, sinó totalmente, por lo menos principalmente, por la auscultación microsísmica del suelo... »

Después de tales palabras, resulta supérfluo ponderar la importancia de los estudios vulcanológicos. Italia, convencida de ello, ha reunido precisamente en estos días una comisión á cuyo frente está Mercalli, para fundar en Nápoles el gran Instituto Vulcanológico Internacional, para el estudio de los volcanes de todo el globo, desde todos los puntos de vista: físico, químico y geológico; y ese gran instituto dará un gran impulso á los estudios vulcanológicos.

Pensando en las manifestaciones volcánicas que acompañaron á los terremotos de Mendoza y Valparaiso, se comprende que las investigaciones vulcanológicas no pueden ser descuidadas en la Argentina, donde ya han empezado á hacerse, como lo prueban la «Nota sobre la ceniza del volcán Rininahue» del doctor Enrique Herrero Ducloux, profesor de química

analítica en las universidades nacionales de La Plata y Buenos Aires; y la «Distribución de los centros volcánicos en la República Argentina y Chile» por Rodolfo Hauthal, encargado de la Sección Geológica del Museo de Historia natural de la primera de dichas universidades.

Los estudios vulcanológicos, que están muy adelantados en Japón é Italia, están intimamente vinculados no solamente con los estudios sismológicos sino también con las determinaciones de magnetismo terrestre y gravedad relativa; tanto, que el doctor Riccò Director del Observatorio de Catania, y el Dr. Palazzo, Director del Observatorio central geodinámico de Roma, después de haber determinado, á costa de difícil y penosa labor, las medidas de gravedad relativa y de magnetismo terrestre en zonas volcánicas, llegaron á la conclusión de la clásica forma Riccò Palazzo: En Calabria y en Sicilia hay coincidencia entre las anomalías de la construcción del suelo, de la gravedad del magnetismo terrestre y de la singular sismicidad. Tengo la certidumbre de que cuando la Argentina se decida á emprender una serie de medidas análogas en las zonas volcánicas del Chubut y de la Patagonia, se obtendrán resultados sorprendentes.

En los pasados períodos sísmicos de Mendoza se tuvieron más ó menos—y ello se ha visto en las páginas anteriores—un buen número de todas aquellas manifestaciones que preceden, acompañan y siguen á un terremoto. Variaciones de presión, hundimientos de suelo, emanaciones gasosas, variaciones de actividad en las bocas ignívomas, fenómenos especiales de corrientes de aires ascendentes, rápidas y enormes variaciones en los niveles de las aguas subterráneas, rumores sísmicos, formaciones instantáneas de manantiales de agua caliente, variaciones de ciénagas, etc. E inútil y superfluo sería decir entonces lo necesario que resultaría para la ciencia si se emprendiera una serie sistemática de investigaciones que no fuesen humo de paja bajo la impresión inmediata de un terremoto desastroso, para olvidarlo todo después de pocos meses, sino ordenadamente y sistemáticamente, con absoluta precindencia de cualquiera idea práctica inmediata. Estos fenómenos deben ser estudiados bien á fondo, porque especialmente del estudio de las fuentes intermitentes, calientes ó frías, los geysers y los pseudo geysers,

cual dijolo el Dr. Oddone ante el Congreso Torricelliano, de ellos resultarían importantes conocimientos, porque los manantiales al salir á la luz traen consigo los secretos del subsuelo.

El corazón de la tierra no está muerto: su pulso late todavía, ora tranquilo, rítmico y ella vive en perfecta calma, ora violento é impetuoso, y ella se afiebra, delira, arruina ciudades, ilumina el horizonte con las llamaradas de los volcanes, tiene paroxismos de delirio y desequilibrios enormes... para volver después lentamente al equilibrio...

Por otra parte no debemos asombrarnos porque nuestra Tierra tenga esos desequilibrios. Todos los fenómenos, todas las manifestaciones naturales, cualesquiera sean ellas, son siempre el resultado de un perfecto desequilibrio que tiende al equilibrio á través... del espacio y del tiempo... Ese día representará para nuestra Tierra la muerte, y gravitará eternamente á través de los espacios transportandonos á nosotros. . . que seguramente ya no estudiaremos más los terremotos... De modo, pues, que los terremotos nos dicen que la Tierra no está muerta, que la actividad geológica, volcánica, sísmica, etc., en las capas más ó menos profundas de nuestro subsuelo continúan manifestándose de mil maneras; y *desde este punto de vista*, considerando el orgullo del hombre, que tiene la soberbia de pensar que dentro de mil, de dos mil y de más miles de años, este átomo que es él, transformado, si, pero siempre hombre, habitará todavía la Tierra, si un Halley errabundo no asfixia á la mísera humanidad entera, bien podemos decir: ¡Viva el terremoto! porque *tout malheur n'est pas malheur*. Y perdónenme los mendocinos y los mesineses esa expresión... inocente.

Los rumores sísmicos de Mendoza han provocado muchas discusiones, por manera que una investigación sistemática efectuada también en tal sentido, mediante un auscultador endógeno, produciría buenos frutos.

Convengamos, porque es menester que así sea, que los estudios sismológicos, vulcanológicos, etc., deben tener un nexo entre sí y completarse mutuamente; y de ahí que la Argentina, que marcha á la cabeza del movimiento científico sudamericano no pueda ya dilatar por más tiempo el cumplimiento de los votos formulados por el Congreso Científico Internacional Ame-

ricano de 1910, adhiriendo á la Asociación Sismológica Internacional; organizando un servicio sismológico propio para emular con Chile, que ya lo tiene, y que en estos días hará realizar una larga expedición para el establecimiento de sismógrafos en las islas de Pascua, que están en el mar Pacífico á más de 1000 kilómetros de las costas chilenas; y constituyendo con Chile, Perú y Bolivia, la Asociación Sismológica sud Andina para el estudio de los movimientos sísmicos de esta parte de América.

Y ahora, argentinos y hombres de todo el mundo: hoy 20 de Marzo de 1911, recordemos que recurre el quincuagésimo aniversario de una fecha que vivirá siempre en la historia de los pueblos. Recordemos que una hermosa ciudad argentina, bajo la acción de un terremoto cruentísimo, rugiente y ensordecedor, que sembró á su paso la muerte y el estrago, fué arrasada de la faz de la tierra, sepultando á 17.000 de sus habitantes.

Argentinos y hombres de todo el mundo: de pie todos, y á cabeza descubierta! Y con la mano puesta sobre el corazón, consagremos nuestro recuerdo á los que cayeron en 1861.

¡Pero arriba los corazones! Los muertos yacen. Enjuguemos nuestras lágrimas, y, aunque manteniendo vivo el recuerdo, caro y triste, de los míseros extintos, enviemos un ¡hurrah! á Mendoza, revivida por el perseverante y varonil esfuerzo de sus hijos, que, si un momento se sintieron aturdidos por el choque espantoso de las fuerzas ciegas de la naturaleza, se sintieron después capaces de reacción, resurgiendo á una vida nueva.

¡Salve, Mendoza!

DR. GALDINO NEGRI.

ORGANIZACIÓN DE LOS TERRITORIOS

UNA ENCUESTA

La Comisión Parlamentaria de territorios nacionales que preside el Dr. Adrián C. Escobar, ha iniciado una encuesta para recoger observaciones y proyectar una nueva ley orgánica de los territorios nacionales.

La nota que publicamos va acompañada por un pliego de cuestiones, que también transcribimos, por considerar estos puntos de gran interés para el fomento de regiones poco recordadas.

Dicen así, la nota y las cuestiones:

«Buenos Aires, marzo de 1911.—Al señor: Tengo el agrado de dirigirme á V. S. en nombre de la comisión de territorios nacionales que presido, pidiéndole se sirva manifestar su autorizada opinión respecto á los puntos que se indican en el anexo á esta nota, con el objeto de reunir todos los antecedentes y elementos indispensables para formular un proyecto de ley orgánica de los territorios nacionales de acuerdo con la resolución de la H. Cámara de fecha 27 de julio del año ppdo.

Me permito anticiparle que la comisión cree que las reformas á las leyes ó las nuevas que se dictaren para los territorios deben tener un carácter eminentemente orgánico é institucional, concebidas en forma sencilla y práctica, adaptables á los diversos territorios, teniendo en cuenta las distintas condiciones geográficas, geológicas, etnográficas, etc., que existen en ellos: de modo que la legislación tienda á remediar los males señalados con insistencia y á evitar los conflictos frecuentes entre los funcionarios encargados de la administración política, administrativa y judicial.

La comisión le agradecerá se sirva responder antes del 15 del próximo mes de abril, y al mismo tiempo recibirá con interés todas aquellas indicaciones que V. S. considerara oportunas, destinadas á favorecer el desenvolvimiento de ese territorio.

Saluda á V. S. con mi más distinguida consideración.

(Firmado): *Adrián C. Escobar*, presidente.— *Carlos González Bonorino*, secretario.

ANEXO

A) Consideraciones generales sobre el estado actual del territorio en cuanto á su progreso y desarrollo se refiere. Reforma de la ley orgánica vigente y medidas de mayor urgencia exigidas por las necesidades del territorio.

B) Consideraciones sobre los límites actuales y divisiones geográfica, política, administrativa y judicial de ese territorio.

C) Población nacional y extranjera; medios de fomentarla.

D) Autoridades: clasificación, sus deberes y atribuciones.

E) Régimen municipal, modo de constituirlo. Facultades administrativas. Comisiones de fomento.

F) Organización judicial: jueces de paz, su competencia y jurisdicción. Jueces letrados, su competencia y jurisdicción. Apelaciones de las resoluciones de los jueces de paz y letrados. Procedimientos ante la justicia de paz y letrada. Observaciones á las leyes generales y al Código Rural.

G) Preparación para el Gobierno propio. Legislatura. Autonomía.

H) Instrucción pública en general, su estado y estadística escolar.

I) Industrias. Ganadería. Agricultura. Vías de comunicación. Telegrafo. Obras Públicas. Capacidad financiera. Estadísticas.

J) Observaciones generales á la ley de Tierras del 8 de enero de 1903 y

APÉNDICE

a) ¿Está explorado todo el territorio?

b) Extensión de tierras que ha sido mensurada.

c) Ocupantes y pobladores de buena fe, su situación, consideraciones.

d) Conviene el arrendamiento en general y especialmente en grandes extensiones con derecho á compra? En caso afirmativo, plazos y condiciones.

e) Venta directa, máximum de extensión que conviene enagenar y obligaciones impuestas al comprador. ¿Se debe otorgar el título definitivo en el acto de dar la posesión ó es preferible el sistema actual?

f) Colonias, extensión de lotes, precios de éstos, modos de enagenarlos. Lugares convenientes para las colonias.

g) Pueblos. Subdivisiones, precio y modo de enagenar los terrenos. Lugares convenientes para fundarlos.

h) Bosques. Sistemas convenientes para su explotación.

i) Régimen que debe tener la ley general de tierras, colonias y bosques para administrar la tierra pública de manera práctica, que evite las incorrecciones y facilite el trámite con toda simplicidad.

j) Observaciones generales á la ley de tierras del 8 de enero de 1903 y decreto reglamentario del 8 de noviembre de 1906 ».

El trabajo de la Comisión en nuestro concepto, debe dividirse en tres secciones, subdividiendo cada una de éstas á razón de una por territorio.

Las condiciones geológicas, climatéricas, geográficas en general, de cada territorio, no son las mismas.

La parte norte forma una región que comprende Misiones, Formosa y el Chaco, región que podría dividirse en tres subsecciones, correspondiendo una, á cada uno de esos territorios.

En la parte sud, la Pampa, parte del Río Negro y del Neuquén constituyen una región diferente de Santa Cruz, el Chubut y la Tierra del Fuego, de manera que sería preciso agrupar en carpetas distintas lo relativo á cada territorio, teniendo en cuenta sus características.

La ley orgánica sólo debe contener los rasgos comunes y generales, dictándose para cada sección en concreto, reglas diferentes.

En Santa Cruz, por ejemplo, donde los terrenos son pedregosos y fríos, la venta de 2.500 hectáreas ó sea una legua á cada colono, no soluciona para éste el problema de la vida, pues con esa extensión sólo puede alimentar un rebaño.

En cambio en el valle del Río Negro tendrá bastante con la vigésima parte, pues allí las condiciones generales le ofrecen otra situación.

El trabajo debe ser así, de detalle para cada territorio. Agrupando los datos, los rasgos comunes urgen y son sólo esos los que deben contenerse en una ley orgánica, general por su naturaleza.

LA GANADERÍA EN LOS TERRITORIOS DEL SUR

Del informe elevado á la superioridad por el Jefe de la Oficina de Carnes del Ministerio de Agricultura, Dr. Juan E. Richelet extractamos los interesantes datos siguientes sobre los territorios nacionales del Sur.

Señala dicho informe y detalla, la situación de esas regiones en cuanto á Ganadería se refiere y el grado de desarrollo que alcanza.

Según el mismo informe existe desde hace años un fuerte intercambio comercial entre la costa argentina y Punta Arenas, ignorado por los gobiernos centrales; de ahí que los datos respectivos no figuren en las estadísticas nacionales, especialmente el importantísimo comercio de lanas, las que se cotizan á más alto precio que el de otras procedencias, en el mercado de Londres.

Con la ganadería sucede otro tanto, pudiéndose asegurar que las cifras que arroja el último censo no son exactas, á causa de que la operación censal fué realizada por las autoridades administrativas, que pierden el tiempo en conflictos y pequñeces siendo así causa de que se desconozca la verdadera y gran importancia de los territorios del Chubut y Santa Cruz.

Con ignorancia del Gobierno, funcionan en toda la costa patagónica fábricas de productos animales, que son exportados al extranjero y hace constar el Sr. Richelet que cada una de ellas tiene actualmente un servicio de inspección sanitaria que asegura el cumplimiento de los reglamentos en vigencia.

El estado floreciente de la Ganadería de esos territorios, que se encuentran en pleno desarrollo, requiere una fiscalización en la introducción de los ejemplares bovinos y vacunos que serán la base del refinamiento de los ganados patagónicos y esta medida es tanto más urgente, cuanto que en la actualidad se realiza la importación y exportación de ganados sin ninguna intervención sanitaria.

Los padres de las majadas son importados por los ganaderos de aquella región, de Inglaterra, Australia y Chile; por la vía de Punta Arenas, introduciéndose también por ese puerto ejemplares de raza equina y bovina. Durante la estación de verano se remiten por los puertos de Río Gallegos, Coyle y San Julián fuertes remesas de corderos con destino á los frigoríficos chilenos de San Gregorio y Río Seco, dato que no figura en nuestras estadísticas de exportación de hacienda en pie.

Los datos sobre exportación de ganado por los puertos mencionados sólo se han podido conseguir de Río Gallegos, siendo imposible obtenerlos de San Julián y Coyle por no existir allí Subprefectura, ni autoridades que tomen nota de lo que se importa y exporta por esos puertos.

Por el puerto de Gallegos se han exportado durante el año 1910; 17,200 animales lanares y durante el mes de Enero del corriente año 2401.

La exportación de ganado tiene mayor importancia por vía terrestre, destinándose los ovejunos á los frigoríficos y granjerías del Territorio de Magallanes y los bovinos al mercado de Punta Arenas. Se pueden calcular los animales que Chile importa anualmente de nuestros territorios de Santa Cruz y Tierra del Fuego, en una cifra aproximada de 15000 cabezas; realizándose en el Chubut, la exportación, por contrabando en gran escala y por vía cordillera, sin poderse precisar cifras.

En cuanto á la importación de animales á territorio argentino no le ha sido posible al informante obtener datos por cuanto las subprefecturas no llevan esas anotaciones.

Termina el informe agregando que en una época no lejana los Territorios del Sud serán la verdadera región ganadera del país contando para ello con ventajosas condiciones, para la cría de ganado de la región Norte y que conviene establecer una corriente comercial con las cabañas de nuestro país, que siendo grandiosas producen con exceso, ejemplares de todas las razas; haciendo conocer para ello de los ganaderos de los territorios nacionales, las ventajas que les reportaría el proveerse de animales reproductores en la región norte de la República.

LA COMISIÓN ESPECIAL DE GEOGRAFÍA

Prosigue la Comisión Especial de Geografía empeñada en la tarea que se ha propuesto llevar á término; dotar al país de una Geografía Física y Política, que lo muestre al mismo tiempo en todas sus facetas, que sea un exponente de sus diversas manifestaciones y progresos y que sirva á los estudiosos de guía segura en sus investigaciones, dado que ella estará prestigiada por la alta autoridad del Instituto y por la competencia y la indiscutible preparación de las personas que tienen á su cargo la redacción de los diversos capítulos en que se divide la obra.

Publicamos á continuación la nómina de los colaboradores, no completa, porque por renunciaciones y otras causas la Comisión tendrá que hacer nuevas designaciones:

Señor Carlos Gutiérrez	Señor Dr. Ignacio María Gómez
» Alejandro Sorondo	» » Rodolfo Rivarola
» Ingeniero Zacarías Sánchez	» » Rodolfo Moreno (hijo)
Señora Elvira G. de Correa Morales	» Ing. Juan Pelleschi
Señor Ing. Enrique Hermitte	» Enrique de Vedia
» » Leopoldo Sol	» Dr. Amador Lucero
» Dr. Florentino Ameghino	» Virgilio Raffinetti
» » Carlos Spégassine	» Eduardo Schiaffino
» Ing. Valentín Virasoro	» Coronel Tomás Vallee
» Dr. R. Lemhan Nitsche	» Dr. Agustín Alvarez
» Samuel Lafone Quevedo	» » Francisco de Veyga
» Ing. N. Bessio Moreno	» » Lucas Ayarragaray
» Dr. Herrero Ducloux	» » Nicanor A. Elia
» » Luis María Torres	» » Manuel A. Montes de Oca
» Fernando Lahille	» Carlos Ibarguren
» Dr. Matías Sánchez Sorondo	» Dr. Leopoldo Melo
» » Adolfo Orma	» General Pablo Richieri
» » Joaquín V. González	» Luciano Valette
» » Ramón J. Cárcano	» Ing. Francisco Seguí
» Jorge Pillado	» Ramón Bidart

EL INSTITUTO

EN LAS EXPOSICIONES

Invitado el Instituto á concurrir á las Exposiciones, Internacional del Norte de Francia en Roubaix y á la de Turin con motivo del cincuentenario Italiano, ha respondido en forma amplia enviando á esas Exposiciones una colección del Boletín tan completa como ha sido posible, en que consta la labor y esfuerzos realizados por el Instituto en pro de la Geografía Nacional; el Atlas y Mapa de la República publicado hace tiempo y especialmente á la de Turin un Mapa Murál, en que están indicadas con toda precisión las líneas de las fronteras internacionales, de acuerdo con los tratados respectivos; una colección de vistas de la parte Sud y del interior de la República y por último una copia fotográfica del nuevo Mapa de la República ejecutado por el ingeniero Zacarías Sánchez, Jefe de la división de Límites Internacionales.

Designando representante ante la Exposición de Roubaix al Socio Corresponsal Ing. D. Enrique Nelson y confiando á su celo y reconocida preparación la tarea de hacer conocer la labor paciente y perseverante del Instituto.

EN LOS CONGRESOS

Invitado igualmente al 30° congreso de las Sociedades Francesas de Geografía que se reunirá en Roubaix en Julio del corriente año y al 10° Congreso Geográfico Internacional que se reunirá en Roma en Octubre del año en curso ha sido designado representante para el primero el señor ingeniero Enrique Nelson y para el segundo el ingeniero D. Zacarías Sánchez quien llevará una colección del Boletín y expondrá la tarea que actualmente realiza el Instituto de dotar al país de una gran obra de Geografía de la que presentará el plan y una copia fotográfica del nuevo Mapa de la República del que es autor, ejecutado por encargo del Instituto y en cumplimiento de una ley del Hon. Congreso Nacional. El Señor Sánchez que tiene también la representación del Gobierno Nacional en su carácter de Jefe de la División de Límites Internacionales, ha preparado con este motivo un trabajo descriptivo de la República que someterá á la consideración del Congreso.

CLIMA, AGUAS, SUELOS

DE LA

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO ⁽¹⁾

(*Continuación*)

ANÁLISIS DE AGUAS

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS

Primera napa

Nº	1—Jimenez 1º — Ichu Puca	(Dist. Gramilla)	Pozo de 25 metros
»	2— » — » »	(» »)	» » 25 »
»	3—Banda — Banda	(» Rincón)	» » 3 »
»	4—Matará — Empachado	(» Garza)	» » 15 »
»	5— » — Garza	(» »)	» » 7 »
»	6— » — Garza Vieja	(» »)	» » 7 »
»	7—Robles — Beltran	(» Higuera Chacra)	» » 5 »
»	8— » — »	(» » »)	» » 25 »
»	9— » — Lomitas	(» Mistol)	» » 14 »
»	10— » — Fernandez	(» »)	» » 16 »
»	11—Silipica 2º — Bajo Grande	(» Suncho Pozo)	» » 12 »
»	12—Belgrano Gral.— Selva	(Sección 3ª)	» » 6 »
»	13— » — Pinto	(» 2ª)	» » 4 »
»	14—28 de Marzo— Mailin	(Dist. Mailin)	» » 3 »
»	15— » — Santa Catalina	(» Gramilla)	» » 4 »
»	16— » — Icaño	(» Icaño)	» » 8 »
»	17— » — Colonia Dora	(» Bracho)	» » 6 »

Segunda napa

Nº	1—Capital — Semi-surgente	Pozo de 28 metros
»	2—Choya — Frias — Semi-surgente
»	3— » — San Pedro — Semi-surgente
»	4—Robles — Robles	Pozo de 23 metros

Represa

Nº	1—Silipica 2º — Pozo Mosoj	(Dist. Suncho Pozo) . . .
----	----------------------------	---------------------------

Vertiente

Nº	1—Jimenez 1º — Palomar
----	------------------------

(1) Datos reunidos por el Director General de Estadística de la Provincia de Santiago del Estero señor Jorge Fernandez.

ANÁLISIS

PRIMERA

PROCEDENCIA	Jimenez 1°		La Banda	Mafará		
	1	2	3	4	5	6
Color	incolora	incolora	amarillo	lig. amar.	amarillo	lig. amar.
Aspecto	turbio	muy turb.	muy turb.	muy turb.	muy turb.	muy turb.
Reacción	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.
Densidad á 0	—	—	0	—	—	—
Dureza total	156°	52° 1/4	6° 3/4	26°	292°	42°
» permanente	128° 1/2	33° 3/4	2° 1/4	3° 1/4	169°	8° 1/4
Materia en suspensión	0/00	0.0480	0.0834	0.0069	0.0178	0.0998
Residuo á 105°	4.4296	1.5024	0.9008	0.5640	11.6728	0.7196
» á 180°	—	—	—	—	—	—
» al rojo	4.2120	1.4204	0.8536	0.5168	11.4898	0.6732
Alcalinidad en S O ⁴ H ²	0.2891	0.2254	0.4998	0.2744	0.3185	0.4018
Materia orgánica en O (sol. alc.)	0.0003	0.0009	0.0021	0.0027	0.0056	0.0024
» » » » (sol. ac.)	—	—	—	—	—	—
Acido sulfúrico en S O ³	2.0940	0.6320	0.0675	0.0595	4.4265	0.0595
» clorhídrico en Cl	0.1247	0.0351	0.0702	0.0474	2.0217	0.0896
» fosfórico en Ph ³ O ⁵	—	—	—	—	—	—
» nítrico en N O ³ H	0.0280	0.0171	0.0012	0.0003	0.0003	0.0003
» nitroso en N O ² H	0	0	0	0	0	0
» sulfhídrico (S H ²)	0	0	0	0	0	0
» carbónico (C O ²)	0.1298	0.1012	0.2244	0.1232	0.1430	0.1804
Sílice (Si O ²)	—	—	—	—	—	—
Cal (Ca O)	0.5770	0.1745	0.0240	0.0980	0.6475	0.1410
Magnesia (Mg O)	0.1000	0.0475	0.0090	0.0245	0.1690	0.0415
Amoniaco	0	0	0	0.0002	0	0
Potasa (K ² O)	—	—	—	—	—	—
Hierro y alúmina (Fe ² O ³ , Al ² O ³)	—	—	—	—	—	—
Acido clorhídrico en Cl Na	0.2059	0.0580	0.1160	0.0783	3.3862	0.1479
» nítrico (N O ³ K)	0.0450	0.0275	0.0020	0.0005	0.0005	0.0005

DE AGUAS

N A P A

V. significa: Vestigios

Robles				Silipica 2°	General Belgrano		28 de Marzo			
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
lig. amar.	amarillo	muy amar.	incolora	muy amar.	lig. amar.	lig. amar.	lig. amar.	amarillo	lig. amar.	lig. amar.
tranop.	turbio	muy turbio	turbio	turbio	muy turb.	turbio	muy turb.	lig turbio	muy turb.	turbio
fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	alcalina	alcalina	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72° 1/2	11° 3/4	93°	30° 1/4	21°	32°	67°	24° 1/4	42°	148°	18° 1/2
44° 1/2	9° 1/2	3° 1/4	4°	3° 1/4	2° 3/4	55° 1/2	11° 1/2	10°	121°	6° 1/2
0.0096	0.0179	0.0960	0.0158	0.0090	0.0542	0.0210	0.1151	0.0186	0.0595	0.0060
2.2336	0.6616	6.1996	0.8632	1.3744	1.8818	1.3496	0.4928	0.9516	4.4788	0.8356
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.0904	0.5928	6.0452	0.8049	1.3176	1.8156	1.2496	0.4680	0.9116	4.2656	0.7904
0.3038	0.2254	0.8477	0.3773	0.8330	0.5733	0.1568	0.1960	0.3136	0.2842	0.2595
0.0021	0.0015	0.020	0.0017	0.0082	0.0012	0.0028	0.0031	0.0065	0.0036	0.0025
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.5650	0.0905	1.6415	0.1675	0.1050	0.2155	0.4405	0.0825	0.1635	1.8830	0.1685
0.4738	0.0861	1.3541	0.0755	0.1072	0.4976	0.2053	0.0632	0.1792	0.4738	0.1177
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0046	0.0012	0.0210	0.0016	0.0210	0.0012	0.0062	0.0084	0.0021	0.0077	0.0124
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.1364	0.1012	0.3806	0.1634	0.3740	0.2574	0.0704	0.0880	0.1408	0.1276	0.1166
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2135	0.0270	0.2285	0.1180	0.0540	0.0790	0.2030	0.0925	0.1130	0.5105	0.0685
0.0740	0.0085	0.0550	0.0215	0.0180	0.0355	0.0575	0.0125	0.0360	0.0940	0.0225
0	0	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	0	0.0002	0.0002	0.0002
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.7820	0.1421	2.2346	0.1247	0.1769	0.8212	0.3389	0.1044	0.2958	0.7820	0.1943
0.0075	0.0020	0.0350	0.0075	0.0350	0.0020	0.0100	0.0135	0.0035	0.0125	0.0020

SEGUNDA NAPA

V. significa: Vestigios

PROCEDENCIA	Capital	Choya		Robles
	1	2	3	4
Color.....	incolora	incolora	lig. amar.	incolora
Aspecto.....	lig. turbia	transparente	muy turbia	turbio
Reacción.....	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.	fte. alc.
Densidad á O.....	—	—	—	—
Dureza total.....	74°	16° 1/2	17° 1/2	15°
» permanente.....	49°	7° 1/2	4° 1/2	8° 1/4
Materia en suspensión..... 0/00	0.0075	0.0072	0.0684	0.0172
Residuo á 105°..... »	1.7944	0.3104	0.9072	0.3524
» á 180°..... »	—	0.3064	0.8976	—
» al rojo..... »	1.6396	0.2828	0.8520	0.3240
Alcalinidad en S O ⁴ H ³ »	0.3087	0.1715	0.2499	0.1715
Materia orgánica en O (sol. alc.) »	0.0011	0.0010	0.0036	0.0023
» » » » (sol. ac.) »	—	—	—	—
Acido sulfúrico en S O ³ »	0.2285	0.0120	0.1945	0.0305
» clorhídrico en Cl..... »	0.3436	V	0.1649	0.0562
» fosfórico en Ph ³ O ⁵ »	—	—	—	—
» nítrico en N O ³ H..... »	0.1423	0.0135	0.0027	0.046
» nítrico en N O ³ H..... »	0	0	0	0
» sulfhídrico (S H ²)..... »	0	0	0	0
» carbónico (C O ²)..... »	0.1386	0.0770	0.1122	0.0770
Sílice (Si O ²)..... »	—	—	—	—
Cal (Ca O)..... »	0.2405	0.0650	0.0460	0.0645
Magnesia (Mg O)..... »	0.0710	0.0145	0.0150	0.0075
Amoniaco..... »	0	0	0	0.0002
Potasa (K ² O)..... »	—	—	—	—
Hierro y alúmina (Fe ² O ³ , Al ² O ³) »	—	—	—	—
Acido clorhídrico en Cl Na... »	0.5670	V	0.2705	0.0928
» nítrico (N O ³ K)..... »	0.2285	0.0225	0.0045	0.0075

REPRESA Y VERTIENTE

V significa: Vestigios

PROCEDENCIA	Silipica 2°	Jiménez 1°
DETERMINACIONES	1	1
Color.....	blanquecino	incolora
Aspecto.....	muy turbio	turbio
Reacción.....	lfg. alc.	alcalina
Densidad á O.....	—	—
Dureza total.....	11 ⁰⁰ / ₄	23 ⁰⁰ / ₂
» permanente.....	7 ⁰⁰ / ₂	16 ⁰⁰ / ₄
Materia en suspensión..... 0/00	0.3415	0.0316
Residuo á 105°..... »	0.2036	1.1452
» á 180°..... »	—	—
» al rojo..... »	0.1992	1.1004
Alcalinidad en S O ⁴ H ³ »	0.0833	0.0931
Materia orgánica en O (sol. alc.).... »	0.0016	0.0009
» » » » (sol. ac.)..... »	—	—
Acido sulfúrico en S O ³ »	0.0020	0.4205
» clorhídrico en Cl..... »	0.0158	0.1666
» fosfórico en Ph ³ O ⁵ »	—	—
» nítrico en N O ³ H..... »	0.0109	0.0073
» nitroso en N O ² H..... »	0	0
» sulfhidrico (S H ²)..... »	0	0
» carbónico (C O ²)..... »	0.0374	0.0418
Silice (Si O ²)..... »	—	—
Cal (Ca O)..... »	0.0245	0.0209
Magnesia (Mg O)..... »	0.0080	0.0115
Amoniaco..... »	0	0.0002
Potasa (K ² O)..... »	—	—
Hierro y alúmina (Fe ² O ³ , Al ² O ³)... »	—	—
Acido clorhídrico en Cl Na..... »	0.0261	0.2755
» nítrico (N O ³ K)..... »	0.0175	0.0150

PERFORACIONES

Departamento Capital

F. C. C. C.—*Pozo en la Ciudad.*

Arena fina ..	mts.	6.—	
Greda.....	»	3.—	
Arena fina.....	»	1.50	
Greda.....	»	10.50	
Arena fina.....	»	17.—	
Greda mezclada de tosca..	»	3.50	
Capa impermeable.....	»	1.50	
Arena y agua.....			á mts. 43
Total....	mts.	43.—	

Obs.—El agua es potable y asciende hasta 7 mts. debajo del nivel del suelo.

Pozo del Cementerio.—El primer ensayo, con cañería de 3" (galvanizada), fué hecho hasta mts. 70 de profundidad, sin encontrarse agua potable. Revisando 6 meses después la misma perforación, vióse que la cañería se había roto á la profundidad de m. 17, inutilizándose el trabajo.

El segundo ensayo, hecho el año siguiente con cañería «Drive Pipe» de 8", alcanzó á m. 32, suspendiéndose por haber dado á esta profundidad, sobre piedra (cantos rodados) que impidió seguir adelante. Encontróse la 1.^a napa de infiltración á m. 10, agua muy salada, y vertientes á m. 17 y 32 respectivamente, ambas salobres.

El tercer ensayo, á m. 40 de profundidad, con cañería de 8" hasta 30 m. y 6" hasta 40 m., dió igual resultado, con la diferencia de que á los m. 32 se notó una vertiente muy abundante de agua apenas salobre. Pasóse después una capa muy delgada de tierra arcillosa mezclada con arena fina, para seguir hasta m. 40 en arena fina movediza (muy abundante en mica, lo que acusa aguas salobres). Esta opuso serios obstáculos á una perforación mayor, haciendo notar presiones repentinas que elevaban en las cañerías, con intervalos y en pocos minutos, hasta 6 y 8 m. de arena, inutilizando los trabajos ó impidiendo que los caños corriesen.

Las capas perforadas fueron:

Tierra vegetal.....	mts.	1
» arcillosa.....	»	9
Arena.....	»	5
Arcilla.....	»	2
Arena algo gruesa.....	»	1
Arcilla.....	»	2
Arena muy fina, movediza, mezclada desde m. 32 adelante con solución de fierro, tomando un aspecto amarillento sucio.	»	20
Total		mts. 40

Departamento Banda

F. C. R.—*Pozo semi-surgente en Estación Banda*

Tierra.....	mts.	1.50
Arena.....	»	8.50
Arcilla colorada.....	»	3.00
Arena.....	»	33.00
Arcilla colorada.....	»	3.50
Arena.....	»	7.50
Arcilla colorada.....	»	3.00
Arena.....	»	2.50
Arcilla colorada.....	»	6.72
Total		mts. 69.22

El agua de infiltración se encuentra á mts. 407 debajo del nivel de los rieles.

El agua semi-surgente se encuentra á mts. 60.00 y asciende hasta mts. 7.41 debajo del mismo nivel, bajando como mínimo hasta mts. 10.98.

La perforación total alcanza á mts. 69.22 con cañería de 6" hasta mts. 49.00.

Departamento Choya

F. C. C. C.—*Pozo en Kilómetro 354 (cerca de Est. Tapso)*

Tierra firme.....	mts.	8.20
Grava.....	»	5.30
Ripio.....	»	2.—
Grava.....	»	3.—
Tierra firme.....	»	20.50
Agua.....		á mts. 39
Total		mts. 39.—

Obs.—El agua asciende unicamente mts. 3.70.

Departamento Jimenez 1°

F. C. R.—*Sección del Pozo de Est. Ciramilla*

Tierra vegetal.....	mts.	0.60
» colorada permeable.....	»	28.80
» colorada y sulfato de cal....	»	4.00
<i>Agua mala á mts. 33.40</i>		
Tierra colorada y sulfato de cal....	»	5.00
Sulfato de cal.....	»	33.00
Arcilla colorada compacta.....	»	24.00
Total.....	mts.	95.40

Obs.—El agua se eleva mts. 80.00.

F. C. N. C. N.—*Pozo Hondo*.—Una primera napa de agua salada se encuentra en la arcilla á mts. 13 del suelo, siendo los estratos atravesados:

Arcilla.....	mts.	15.—
Tosca	»	25.50
Arcilla colorada.	»	10.—
Tosca	»	1.—
Arcilla arenosa	»	4.50
Tosca.	»	7.—
Arena gruesa	»	0.25
Arcilla muy arenosa.....	»	7.25
Arena	»	0.25
<i>Agua dulce.....</i>		á mts. 70.75
Tosca muy dura.....	»	1.25
Total.....	»	72.—

El agua se eleva hasta 11 mts. debajo del nivel del suelo.

Departamento Mariano Moreno

F. C. N. C. N.—*Ramal de Añatuya al Chaco—Kilóm. 120 (Ceja-lao)—Caño 3°*—Este pozo fué profundizado hasta mts. 52.50, encontrándose durante la excavación los siguientes componentes:

Tierra arenosa colorada....	mts.	19.—
Arena gris	»	4.—
Tierra colorada con granos de tosca.....	»	5.30
Tierra colorada.....	»	5.20
Tosca ó pequeños guijarros.	»	0.70
Tierra arenosa colorada....	»	1.80
» dura »	»	1.50
Tosca blanca.....	»	0.70
Greda colorada.	»	0.75
Tierra colorada muy dura..	»	1.80
Tosca »	»	0.70
Tierra » dura.	»	1.05
Barro blando colorado.....	»	4.—
Tierra dura colorada.....	»	1.—
» arenosa oscura.	»	5.—
<i>Agua im potable</i>		de mts. 47.50
		á » 52.50
Total.....	mts.	52.50

F. C. N. C. N.—*Ramal de Añatuya al Chaco—Kilómetro 160—*
(Aerolito) Caño 4"—Este pozo fué profundizado hasta 54
metros, encontrándose en la excavación las siguientes compo-
siciones:

Tierra greda.....	mts.	32.—
Tosca	»	5.50
Tierra greda.....	»	3.50
» dura.	»	5.15
Barro	»	1.70
Tierra arenosa mezclada....	»	2.15
Tosca dura	»	4.—
<i>Agua salada</i>		desde m. 47.85
Total.....	mts.	54.—

Departamento Matará

F. C. N. C. N.—*Ramal de Añatuya al Chaco—Kilómt. 40*
(Tobas)—Caño 3"—Este pozo fué profundizado hasta me-
tros 121.70, encontrándose en la excavación las siguientes com-
posiciones:

Tierra greda arenosa.....	m.	23.50	
<i>Agua salada</i>			á m. 23.50
Arena.....	»	3.50	
Barro fuerte.....	»	1.20	
Arena y tierra.....	»	4.—	
Barro fuerte.....	»	1.95	
<i>Agua salada</i>			» 35.30
Tierra greda.....	»	4.60	
Barro fuerte.....	»	2.70	
<i>Agua salada</i>			» 46.40
Tierra arenosa.....	»	7.20	
Barro arenoso.....	»	6.40	
Tierra dura.....	»	4.55	
<i>Agua amarga</i>			» 67.90
Tosca dura.....	»	8.40	
<i>Agua amarga</i>			» 75.90
Tosca arenosa.....	»	12.05	
Tierra greda.....	»	5.45	
<i>Agua amarga</i>			» 86.70
Tosca dura.....	»	11.50	
<i>Agua amarga</i>			» 97.—
Barro flojo.....	»	4.70	
<i>Agua amarga</i>			» 101.70
Tierra arenosa.....	»	4.70	
<i>Agua amarga</i>			» 106.40
Barro fuerte.....	»	9.50	
<i>Agua amarga</i>			» 115.90
Tierra arenosa.....	»	3.60	
<i>Agua amarga</i>			» 119.50
Tierra arenosa.....	»	2.20	
Total	m.	121.70	

F. C. N. C. N. — *Ramal de Añatuya al Chaco — Kilómetro 60*
 (Vilelas) — Caño 3" — Este pozo fué profundizado hasta mts. 35.
 encontrándose:

Tierra greda arenosa.....	mts.	32.50
Barro.....	»	2.50
Total	mts.	35.—

F. C. N. C. N. — *Ramal de Añatuya al Chaco — Kilómetro 80 (Puna) — Caño 3" — Este fué profundizado hasta metros 66.70, encontrándose en su excavación las siguientes composiciones:*

Tierra greda arenosa	m.	27.10	
<i>Agua salada.</i>			á m. 42.50
Tosca dura	»	21.65	
<i>Agua salada</i>			» 48.60
Tierra arenosa	»	4.85	
<i>Agua salada.</i>			» 52.50
Tosca dura	»	3.40	
<i>Agua salada</i>			» 57.55
Tierra dura y tosca	»	3.53	
<i>Agua salada</i>			» 60.53
Tierra dura y tosca	»	6.17	
<i>Agua salada</i>			» 65.50
			<hr/>
Total.....	m.	66.70	

Departamento 28 de Marzo

F. C. N. C. N. — *Kilómetro 247, 250 (cerca de Tacánitas) — Una napa de agua salada á 38 mts. de profundidad, ha sido encontrada en un ensayo de pozo artesiano realizado por la casa Harteneck y Cía., abandonando la perforación á mts. 40, después de atravesar:*

Tierra vegetal.....	mts.	0.50
Arcilla colorada.....	»	3.50
» arenosa.....	»	36.—
		<hr/>
Total.....	mts.	40.—

F. C. N. C. N. — *Tacanitas — Un ensayo de pozo artesiano, ejecutado bajo la dirección de la Sección Caminos del Ministerio de Obras Públicas, ha sido abandonado sin resultado en un banco de arcilla á mts. 55.*

RÍOS

EL RÍO SALADO (1)

- I. Descripción física — Régimen de sus aguas — Causas de las desviaciones de su curso. —
- II. Estudios y obras á realizarse para la regularización de su curso. —
- III. Importancia del Salado bajo el punto de vista agrícola. —
- IV. El río Salado utilizable como vía fluvial.

I

El río *Salado ó Juramento* nace en el corazón de los Andes de Salta, al pié del nevado de *Acay*, por los 24°30' de latitud Sud y 69°10' de longitud Oeste de París, desemboca en el Río Paraná media legua aguas abajo de la ciudad de Santa Fe, después de haber recorrido ocho grados en latitud y nueve grados en longitud sobre una distancia que no es menor de 960 millas, ó sean 1.700 kilómetros.

Es al principio un pequeño hilo de agua formado por las infiltraciones que proporcionan las cumbres eternamente nevadas del *Acay* y del *Cachi*, cuyas alturas pasan de 6.000 metros sobre el nivel del mar. Aumentan su cantidad poco á poco los numerosos arroyos y avenidas de la Cordillera que bajan del Norte en dirección al Sud Sud-este por el largo valle del *Calchaquí*, cuyas aguas son ya utilizadas por los ribereños para regar sus sembrados.

Después de recibir el río *Santa María*—largo de unas cuarenta leguas—que le trae las aguas de los nevados del *Calchaquí*, cambia bruscamente de dirección hacia el Este Nor-este y entra en la quebrada de *Guachipas* cuyo nombre toma.

Recibe las aguas del río de la *Silleta*—considerable en verano—que viene de Salta, y de las dos grandes quebradas del *Escoipo* y del *Toro*.

Llegado cerca del paraje donde lo corta el carril nacional de Tucumán á Salta, cambia una tercera vez de nombre y se denomina entonces *Río del Pasaje*.

Luego de haber recibido la mayor parte de las aguas del valle de Salta se dirige hacia el Sud hasta dar con la prolon-

(1) Estudio del Ingeniero D. Francisco David.

gación de las colinas del *Remate*, y vuelve hacia el Norte formando un ángulo obtuso. En ese trayecto recibe también las aguas de numerosos arroyos que bajan de la sierra boscosa de *Lumbreras*, riega las ruinas de la ciudad de *Esteco* y, volviendo hacia el Sud, las estancias que han reemplazado á las antiguas Reducciones de *Miraflores*, *Ortega*, *Valbuena*, *Pilos* y *Macapillo*.

A partir de este último punto y llegado á la llanura del Chaco, la velocidad decae por completo y corre mansamente por terrenos sin ninguna ondulación, atravesándolas de Nor-oeste á Sud-este, para llegar, por fin, á Santa Fe.

Pero la horizontalidad perfecta de la llanura que atraviesa multiplica ya las lagunas en sus márgenes y trae en tres puntos la formación de esteros, los que interrumpen casi completamente su curso.

La primera depresión del terreno, hacia el Norte, está situada á inmediaciones del paraje *San Miguel*, Provincia de Salta, y ha ocasionado una desviación del curso del río de unas 20 á 25 leguas de largo hasta *Santo Domingo*, en esta Provincia, Dpto. Copo 1º, formando extensos bañados de varias leguas de ancho.

La segunda depresión se nota á partir del paraje de *San Antonio*, Depto. Figueroa, hasta dos leguas al Norte de *Suncho Corral*, en una extensión de 12 leguas de largo por tres de ancho, más ó menos.

La tercera depresión principia desde *Paso Grande*, Dpto. Matará, hasta *Navicha*, Dpto. 28 de Marzo, de unas 15 leguas de largo por tres ó cuatro de ancho.

En las partes no comprendidas entre esas depresiones, el río sigue bien encajonado, entre barrancas á pique que dejan ver las diferentes capas arcillosas que componen el subsuelo de esa llanura.

Partiendo de *Navicha*, el lecho del río y sus barrancas son formadas de una tierra arcillosa compacta que las aguas no pueden desmoronar y, en las épocas de crecientes, salen mansamente en ambas márgenes sin formar erociones.

Es al salir de *Miraflores* que el *Juramento*, cuyas aguas tienen sales á causa de la naturaleza salitrosa de las tierras que atraviesan, que lleva el nombre de *Salado*.

El *Juramento* es un río tan largo que, necesariamente, su curso presenta grandes variaciones. Recién desde la población de *Guachipas* y después de recibir el río de *Arias*, tiene un caudal bastante considerable.

En su primera sección—en el valle de *Calchaquí*, desde sus nacientes hasta *San Carlos*—sus aguas poco abundantes son casi completamente absorbidas por el riego de los cultivos de esa importante zona.

Su corriente es variable según la topografía y naturaleza de los terrenos que atraviesa.

Hasta su salida de los cerros de *Salta*, en *Valbuena*, el río es encajonado: corre entre altas colinas y su corriente es fuerte; lo mismo sucede con su cauce.

Desde *Guachipas* su anchura media es de 120 metros. Aumenta á medida que la profundidad disminuye y va reduciéndose sucesivamente hasta 20 y 15 mts., y entonces no parece más que un zanjón hondo y tortuoso excavado en la llanura del Chaco. Como los ríos *Bermejo* y *Pilcomayo*, el *Juramento* hace numerosas curvas más ó menos bruscas, siendo de la misma naturaleza los terrenos que atraviesan.

Un gran número de lagunas laterales existen en sus márgenes, se llenan en épocas de las crecientes, y se vuelcan en tiempo de seca ó de «estiaje» contribuyendo poderosamente á mantener así todo el año una cantidad suficiente de agua en su lecho que, sin estas circunstancias, estaría expuesto á quedar en seco fuera de la estación de las lluvias.

En efecto, desde *Valbuena*, el *Juramento* no recibe ningún afluente, el río de los *Horcones* rara vez le suministra un pequeño hilo de agua; y en una extensión de más de 250 leguas, la evaporación por una parte y la infiltración en los terrenos por otra, absorben una gran cantidad de agua, y no siendo ésta suficiente tiene que secarse el río.

También como el *Pilcomayo* y el *Bermejo* el *Juramento* no recibe de las más altas planicies de los Andes sino una cantidad insignificante de agua, contrariándose así la opinión del vulgo que mira los derretimientos de las nieves como la causa de los desbordes de esos ríos.

Esa nieve de los Andes se vaporiza más que se derrite, y son las lluvias abundantes de Noviembre á Marzo, en la proxi-

midad del Trópico y en las vertientes orientales del macizo andino, las que traen un gran volumen de agua á los ríos de referencia determinando las crecientes de Diciembre á Julio.

La cantidad de lluvia varía según los años, pero es casi siempre considerable.

La particularidad más importante del río *Juramento* son sus crecientes bajo el punto de vista agrícola, por el momento y de navegación una vez que el país esté suficientemente poblado.

Como lo hemos ya indicado, las crecientes comienzan en Enero en la parte Norte de Santiago y provienen de las lluvias de Noviembre y Diciembre de la Provincia de Salta.

Es verdad que llueve igualmente en Santiago en la misma época, pero estas lluvias no influyen en las crecientes del Río, por la perfecta horizontalidad del terreno, lo que explica cómo ningún afluente llega al río desde su salida de las montañas de Salta.

La corriente del río es por consiguiente insignificante, excepto en época de crecientes, y esto explica la facilidad con que las aguas salen en ambos márgenes del cauce, formando así extensos esteros y lagunas.

El menor obstáculo—un árbol que cae, una isla flotante de plantas acuáticas—forma un «baraje» y produce ya la desviación del cauce. Esas mismas circunstancias demuestran cuán fácil sería regularizar el curso del río *Salado* con trabajos sencillos de efectuar y conservar, si las poblaciones ribereñas fuesen más numerosas.

La tradición refiere que las desviaciones del cauce del Río se han producido desde 1760, es decir á menos de un siglo y medio, y que antes no existían los extensos bañados de hoy.

Lo cierto es que en el Departamento Copo 1º, el Río ha cambiado de cauce varias veces, encontrándose al Naciente del actual numerosos cauces en seco y, en sus márgenes, vestigios de importantes poblaciones desaparecidas hoy, como las Reducciones de *Petacas* y *Candelaria*.

Estos antiguos cauces, conocidos con el nombre de «Ríos Muertos», se encuentran cubiertos de espesos bosques; en partes se borran y en otras están perfectamente conservados y con barrancas profundas y firmes.

En del Departamento Figueroa los varios cauces que existen son en general pequeños. Se distingue el antiguo y principal por los corpulentos arboles que existen en sus márgenes.

En la tercera depresión, al Sud de *Paso Grande*, y en la mayor parte del trayecto hasta *Navichu*, no existe cauce alguno: apenas uno que otro zanjón ó arroyo que nace de alguna laguna, se pierde á poca distancia en la llanura, para reaparecer más allá, desapareciendo nuevamente.

Debido á los terrenos salitrosos fácilmente deleznable que atraviesa el río, desde la Provincia de Salta y parte de ésta, en los Departamentos de *Copo* y *Figueroa*, las aguas en tiempo de crecientes son sumamente cargadas de limo colorado en suspensión, y donde se desbordan forman al depositarse una sobreelevación del terreno de ambas márgenes y al mismo tiempo—por los numerosos desniveles que tiene el río—producen el embancamiento de cauce, momentáneamente, el que se vuelve á ahondar después de las crecientes.

Estos fenómenos facilitan considerablemente los desbordes, pues así encuentran las aguas descenso en ambas márgenes y se precipitan con tanta más facilidad cuanto más pendiente encuentran.

Luego que se producen las bajantes, las aguas vertidas á los costados se encuentran á un nivel muy superior al del río y vuelven á él por los canales laterales que excavan las mismas aguas; pero si las lagunas que forman las inundaciones periódicas se encuentran distantes del cauce del río y se obstruyen los canales laterales que comunican con ellas, el agua no puede volver al cauce y las lagunas se secan solamente por absorción y evaporación.

Los ribereños igualmente excavan zanjas, tanto para facilitar los desbordes de las crecientes como para desaguar después los terrenos inundados que utilizan para la siembra de trigo y maíz, sobre todo en los departamentos de *Figueroa* y *Matará*.

Algunas de esas zanjas son verdaderos canales y proporcionan la inundación de inmensas zonas de terreno.

Cuando los limos que traen las aguas en suspensión no son demasiado salitrosos fertilizan las tierras donde se depositan, pero en caso contrario las pierden completamente transformán-

dolas en poco tiempo en grandes saladillos donde no crecen sino *Cardos* (*Cereus Peruvianum*) y *Jume*.

Así han desaparecido zonas florecientes y establecimientos agrícolas é industriales como el de *Santa Catalina* en 28 de Marzo y una gran parte de los terrenos de costa de los Departamentos *Matará*, *Figueroa* y *Copo* que son hoy espinales impenetrables.

Ayuda á estas transformaciones la constante sobreelevación de los terrenos donde se depositan los limos, en las crecientes, sucediendo que despues de inundar una margen durante una serie de años, ésta se encuentra más alta que la opuesta donde luego se dirigen las aguas para volver á producir el mismo fenómeno, en sentido contrario.

Henios podido observar que en los puntos donde las barrancas alcanzan á cinco metros de altura, rara vez se producen los desbordes periódicos.

Actualmente, á partir de la tercera depresión, ó sea desde *Suncho Corral* al Sud, las aguas son mucho menos cargadas de limo, quedando este completamente depositado en los esteros y lagunas situadas al Norte, y en el Departamento 28 de Marzo ya tienen muy poco color y son aptas para el riego, sin peligro de los inconvenientes apuntados.

II

Los estudios á practicarse y las obras á realizar para encausar el río en las partes en que divaga, evitando las trasmutaciones de cauce é impedir á la vez los trastornos económicos que producen las sequías y prolongados «estíajes» del río, son pues de gran trascendencia para esta provincia y merecen la mayor suma de atención de los hombres de ciencia y de los poderes públicos.

Desde su salida de los cerros, el río empieza á desbordarse en las grandes crecientes—por falta de cauce suficiente para contener las aguas—y eso en una longitud, que aunque alternada, no baja de *ciento cincuenta* leguas; y la parte que abarcan las tres depresiones enunciadas, unas *cincuenta* leguas. Seria pues imposible construir dique de semejante longitud y ya hemos demostrado que las lagunas laterales sirven de represas alimentadoras del río en tiempo de «estíaje».

Lo que conviene, á nuestro juicio, es estudiar y proyectar todas las obras indispensables para impedir que divague el río interrumpiéndose el cauce en extensos esteros, hasta que las aguas alcancen un nivel conveniente, y desde él recién las obras necesarias al desagüe del río y almacenaje del agua sobrante para utilizarla en la época de bajante paulatinamente, y así impedir que se corte el río del todo.

Estas obras que pueden consistir en diques laterales, con armazón de pilotes y fajina revestidos de tierra, existiendo abundante materia prima en los bosques cercanos, y peonada en general suficiente, sería fácil de conservar.

El desbosque de las márgenes y limpieza del cauce del río es también indispensable, pues en cada desmoronamiento de las barrancas por las erosiones de las crecientes, cae un árbol ó á veces varios, formando así un «baraje» que, á más de embancar el cauce, produce una obstrucción y luego una desviación completa ó parcial del río.

La construcción de compuertas laterales al río principal para contener las aguas represadas en las lagunas, sería en seguida indispensable.

En la gran depresión comprendida entre *Paso Grande* y *Navicha*, se hace igualmente indispensable la construcción de un canal de comunicación directa entre esos puntos, en las partes que no existe cauce alguno principalmente; ó uniendo entre ellos los diferentes arroyos existentes.

La canalización del Río de los *Horcones* y su comunicación con el *Salado* por medio de un cauce artificial, sería también de fácil ejecución y contribuiría poderosamente á aumentar el caudal del río *Salado*, desde Noviembre ó Diciembre los años que llueve temprano, en esa región.

La construcción de un canal de comunicación desde el *Dulce* al *Salado*—para verter en caso necesario sobrantes de las aguas del primero en el segundo—es también obra de fácil realización habiendo pendiente más de la necesaria para ello.

Hoy existen acequias ó canales particulares que desde el *Dulce* llegan hasta sólo tres leguas del Río *Salado*, como el de *Santa Rosa*, de los Sres. *Zavalía* y *Palacio*, etc.

Todas estas obras en general son de gran aliento y demandarían capitales y tiempo. Por el momento y mientras se

practiquen los estudios de la referencia, sería necesario proceder al desagüe de las lagunas laterales al cauce principal del río, por medio de zanjas apropiadas en la parte Norte de la Provincia y, en la última depresión al Sud, la conexión de los diversos arroyos á fin de unir directamente el cauce interrumpido con el de *Navicha*.

III

El río *Salado* tiene una importancia capital en la vida económica de las Provincias de Santiago y de Salta, debido á sus grandes crecientes é inundaciones periódicas. Las costas de dicho río han sido el granero del interior hasta la construcción de los ferro-carriles.

La gran feracidad de las tierras combinada con la irrigación, hace que el cultivo de cereales sea sumamente provechoso aun con los métodos primitivos. El rendimiento del maíz y del trigo es enorme y ha sido avaluado del 60 al 120 por uno.

Como calidad y rendimiento el trigo de la costa del *Salado* es muy superior al que se cosecha en la costa del *Dulce*. Ello se debe á que los terrenos son mejores y menos arenosos, pues, el trigo quiere las tierras llamadas fuertes ó arcillosas.

Hoy día la producción del trigo está reducida al consumo local únicamente, pues, con los ferro-carriles, se consiguen las harinas de Santa Fe á precio muy bajo.

La irregularidad de las crecientes en esta última década y la explotación de bosques, han sido también factores para el abandono del cultivo de cereales en esta Provincia, encontrando los ribereños mayor remuneración en estos últimos trabajos.

Todos los terrenos que inunda el río *Salado* no son propios para la agricultura, pues en parte los limos que depositan las aguas son ó demasiado arcillosos ó demasiado salitrosos. En el primer caso, después de retirarse las aguas, y siendo arcilla pura el limo dejado, se endurece bien pronto hasta ser imposible ararlo por lo menos en un par de años, en que los agentes atmosféricos hayan disgregado la capa superficial, siendo entonces las mejores tierras para el trigo.

En el segundo caso es también inútil sembrarlo por la insignificancia del rendimiento.

Las tierras vírgenes naturales de ambas márgenes, beneficiadas con las inundaciones periódicas, son las más aptas á la agricultura y ofrecen el mayor aliciente á los agricultores.

La inconstancia que á veces se nota en las inundaciones de una margen en provecho de la otra por la sobre elevación del terreno inmediato al río, sería un inconveniente fácil de subsanar con obras adecuadas si las poblaciones ribereñas fuesen más numerosas y la propiedad raíz más subdividida,

La construcción de canales de riego en ambas márgenes, es también perfectamente factible y aumentaría de una manera considerable la zona hoy de riego, principalmente sobre las vías férreas de San Cristobal á Tucumán y del Buenos Aires y Rosario, subsanados que sean los inconvenientes de la desviación del cauce que actualmente tiene el río en su primera depresión en el Departamento Copo 1°.

La constitución física del suelo por donde corre el río *Salado*, se compone de una capa de tierra vegetal más ó menos espesa, debajo de la cual se encuentra una tierra arcillo-silicosa que varía del color amarillo al rojizo, denominada arcilla *pampeana* notándose que es mucho menos compacta en la parte Norte de la Provincia que en la del Sud.

Esos terrenos necesitan poca agua para el riego y conservan la humedad por mucho tiempo, siendo suficiente un sólo riego al año para el cultivo de cereales en general, por poco que ayuden una ó dos lluvias oportunas.

De ahí la facilidad de regar grandes extensiones de terrenos para esa clase de cultivos, siempre que se hagan las obras necesarias para ello, y eso sólo aprovechando las épocas de creciente ó de altas aguas.

En efecto se ha comprobado que se puede dominar con las aguas del *Salado*, en la margen derecha, desde la estación *Lugones* del F. C. B. A. y R. hasta ciento cincuenta kilómetros al Sud, una zona que no baja de cinco kilómetros en ambos costados, y calculando que se utilizase sólo un 20 % de esa extensión, siempre sería considerable, y con tres canales escalonados en esa distancia, con capacidad de cinco metros cúbicos por segundo, proveerían á las necesidades por muchos años dando también vida á las estaciones *Lugones*, *Herrera*, *Icaño*, etc., fuera de la importante colonia *Dora* entre *Herrera* é *Icaño*, que

tiene obras de riego completas y puede cultivar una extensión de más de 3.000 hectáreas.

Esos tres canales, de la capacidad enunciada, podrían cada uno regar 3.000 hectáreas de terreno por mes de aguas altas, y colocándonos en las peores condiciones, es decir, que las crecientes duren sólo un mes, en lugar de tres, siempre sería ventajosa la construcción de los canales.

En la margen izquierda del río es igualmente factible la construcción de canales de riego, como lo han demostrado ya los estudios practicados bajo la dirección del malogrado Ingeniero Sr. C. A. Cassaffouth, y se puede surtir de agua de riego á todas las estaciones del F. C. N. C. N. que se encuentran entre *Suncho Corral* y el *Tostado* con sólo dos canales. El uno que partiendo de tres leguas al Norte de *Suncho Corral* puede regar este último punto y *Matará*, y el otro que, partiendo del paraje denominado *Codo Bajada* cruce del ferro-carril en *Melero*, y siga á la par de la vía hasta el *Tostado*, estando ya trazado y amojonado hasta la estación *Bandera*. Con igual cantidad de agua el primero de los ya descritos, y el segundo utilizando el proyecto aludido, tendría un débito de 9 metros 335 litros por segundo, con lo cual puede regarse 6.000 hectáreas mensuales, y que repartidos entre las estaciones de tránsito, suplirían ampliamente las necesidades por mucho tiempo.

Además presenta la ventaja de garantizar la estabilidad de la población en las estaciones nombradas, las que algunas de ellas se hallan despobladas por falta de tan importante elemento de vida, y las otras, en donde se han radicado únicamente comerciantes é industriales de las explotaciones de bosques, ofrecen una vida puramente ficticia, pues que en diez años más tendrán que despoblarse por falta de bosques que explotar.

Son pues las industrias *agro-pecuarias* las únicas bases de estabilidad de la población y por consiguiente de la fortuna pública, en la inmensa zona que estudiamos.

Nos hemos ocupado únicamente de la zona atravesada por ferro-carriles, dejando para otro capítulo la del Norte, que, por falta de vías de comunicación, será más lento su progreso.

Los canales de riego descritos son tanto más indispensables cuanto que, como ya lo hemos demostrado, una vez que ter-

mine la desordenada explotación de bosques que se efectúa actualmente será ya bien escaso el tráfico de las vías férreas citadas.

Es sabido que en regiones como la que nos ocupa, los desbosques son también causa de la desaparición de las lluvias por la evaporación demasiado rápida de la humedad del suelo. De ahí las sequías prolongadas con todo su cortejo de epidemias en el ganado, base hasta hoy de la fortuna pública.

Es entonces necesario una evolución y prevenir mayores males con la construcción de obras de riego, formando centros agrícolas en cada estación, y si los terrenos no son apropiados por su calidad en algunas de ellas, se los establece en otras partes, siempre en la proximidad de las vías férreas, desde que es mucho más fácil formar una estación que un centro agrícola.

Todos los productos de la zona sub-tropical puede ofrecer Santiago. Los ensayos hechos por algunos agricultores inteligentes han dado los resultados más halagüeños, especialmente en el cultivo del algodón, tabaco, arroz, maní, caña de azúcar, sorgo, etc. En cuanto á la alfalfa, ella supera en rendimiento á la de cualquier otro punto de la República.

La ausencia de grandes crecientes en tiempo oportuno, por falta de lluvias en las faldas de la cordillera andina como actualente pasa, es fenómeno que indudablemente perjudica como todos los excesos, y sufrimos mucho más sus consecuencias á causa de que no estamos prevenidos para combatirlo.

Una vez regularizado el curso del *Salado* en las tres grandes depresiones descritas en los capítulos anteriores, se habrá dado un gran paso en el sentido de prevenir esos desastres puesto que cualquier cantidad de agua podrá entonces utilizarse.

El riego y cultivo de grandes extensiones de terreno cambia completamente la climatología de una zona, haciéndola más templada, y facilita á la vez la formación de nubes, las lluvias son más frecuentes y transforma igualmente la vida económica.

Cada año, miles de trabajadores de la costa del *Salado* emigran para Tucumán ó Santa Fe en el tiempo de las cosechas, exponiendo que no tienen trabajo y medios de subsistencia en su tierra, cuando la naturaleza les brinda tierra fértil y agua en abundancia para el riego.

Faltan sólo capitales y hombres de iniciativa para llevar á cabo esas transformaciones bienhechoras.

La zona del Norte, ó sea la que abarca los Departamentos de *Figüeroa* y *Copo*, es igualmente susceptible de transformarla por medio de canales de riego en ambas márgenes, si bien presentan el inconveniente de no poder regar campos cultivados en tiempo de crecientes, por las aguas demasiado cargadas de limo en suspensión, las que al depositarse sepultarían los plantíos para siempre bajo una capa compuesta á veces de arcilla y otras de tierra salitrosa, embancando por completo los canales. Sólo desde los meses de Marzo y Abril es posible utilizarlas para el riego, con ventaja y sin estos inconvenientes.

En esa región, el progreso tiene que ser mucho más lento por falta de vías de comunicación, pues los productos agrícolas no soportarían los gastos de transporte en carros hasta las estaciones de embarque, por lo menos los de *Copo* que es el más alejado, y sólo podrá dedicarse á la cría de ganado.

No puede ser condenada esa importante zona á no participar del adelanto material del país, teniendo en sus manos los elementos de trabajo.

IV

No es económicamente factible la construcción de una vía férrea paralela al *Salado*, por carecer en completo de centros de población, y también por no tener productos que explotar á excepción de las maderas. La solución del problema está en utilizar el *Salado* como canal de navegación para cabotaje, desde la Provincia de Salta hasta *Suncho Corral*, sección del río donde nunca falta agua, salvo muy raras excepciones y eso por poco tiempo.

No nos detendremos á estudiar la faz económica de un proyecto de esta naturaleza y de las ventajas que reportaría al país, remitiéndonos para ello á la importante obra publicada á ese objeto por el ilustrado Ingeniero Sr. Alejandro Gancedo «*Canal de Navegación de Santiago del Estero al río Paraná*», la que ha merecido aplausos de los más eminentes estadistas de la República, y sólo nos limitaremos á la posibilidad de su realización.

Desde el año 1855 á 1860 varias tentativas se han hecho para navegar el *Salado* y después de recorrer en lanchas á vapor gran parte de su curso, desde *Santa Fe* á *San Antonio* (Departamento Figueroa), hubo que abandonar la empresa, tanto por los inconvenientes materiales encontrados como por lo desierto de gran parte de sus costas, las que estaban en aquella época en poder de los indios.

Posteriormente la empresa Rams tocó con las mismas dificultades y después de realizar parte de las obras de canalización, tuvo también que abandonarlas.

La verdadera solución del asunto «*navegabilidad del Salado*» sería construir canales laterales al río, surtiéndolos con agua del mismo; pero esto es muy costoso, y puede efectuarse cuando las necesidades lo exijan.

En la sección que nos ocupa, entre *San Miguel* límite con *Salta* y aún desde más allá, hasta *Suncho Corral*, hemos hecho ya notar el inconveniente de las aguas en épocas de crecientes que, demasiado cargadas de materias en suspensión, inutilizarían bien pronto el canal, ó resultaría demasiado costosa su conservación, por lo que se debe ocupar el cauce mismo del río, el que nunca tiene menos de uno á uno y medio metros de agua, con una pendiente insignificante, excepto en el período de crecientes.

Su ancho no baja de 20 á 28 metros, y en la línea de agua no es menor de 15 metros, ancho más que suficiente para el cruce de embarcaciones menores.

Hechas las obras indispensables para la rectificación de su curso en los puntos de desviación descritos en los capítulos anteriores, y la limpieza del cauce, sólo quedaría ya á fin de habilitarlo para la navegación: 1° Desmontar sus márgenes en la parte necesaria; 2° La construcción de caminos de sirga en sus costados con el objeto de poder remontarlo con facilidad; 3° La construcción de un canal desde la laguna denominada de *San Borja* hasta la estación de *Suncho Corral* (R. C. N. C. N.), distancia de 12 kilómetros, el que al mismo tiempo serviría á la irrigación y fomento de la agricultura en esa zona.

La construcción de ese canal es indispensable para salvar unos rápidos que se encuentran á ocho kilómetros de *Suncho Corral* al Norte, en el cauce del río.

El costo de las obras no alcanzaría á la décima parte de lo que cuesta una vía férrea y prestaría un inmenso servicio al desarrollo de las industrias agro-pecuarias y al comercio de esos departamentos, lo mismo que á los del Sud de la Provincia de Salta.

Las ricas maderas y demás productos que poseen esas regiones tendrían fácil salida, siendo los fletes de transporte insignificantes comparados con los de los ferro-carriles.

RÍO DULCE (1)

El río Dulce nace en la sierra del Aconquija, en el límite de Tucumán y Salta, con el nombre de *Tala* y corre de W. á E. sirviendo de divisoria natural de las citadas Provincias hasta la mitad, más ó menos, de la línea Norte de la primera. Desde este punto corre ya de N. á S., con inclinación al S. E., con el nombre de *Sali* hasta que entra á Santiago por la esquina N. W. de esta Provincia con la denominación de río *Hondo*—la misma que distingue al Departamento que atraviesa en este primer punto—en cuyo trayecto el cauce del río se encajona de un modo notable. Sigue corriendo hacia el S. E. y al pasar por la ciudad de Santiago, donde su lecho se explaya considerablemente hasta medir no menos de 1.500 mts. en la época de las avenidas, toma el nombre de *Dulce*. Continúa al S. E. y al buscar el extremo meridional del Departamento de Silípica 2°, cambia de golpe su rumbo y toma hacia el S. W. con el nombre de *Saladillo* y, corriendo por los campos y saladillos de la Blanca Grande, va y se echa en la laguna de Los Porongos para continuar más abajo hasta la de la Mar Chiquita, en los límites con la Provincia de Córdoba, recibiendo en esta altura parte de las aguas de las lagunas de los *Patos*, *Yacumisquí*, *Verde*, *Utis*, *Chañas Esquina*, *Toro*, *Lagunitas* y algunas otras.

Antes de llegar á Los Porongos toma también las aguas de otras lagunas de importancia, como las de *Cáptaros* y *Sicatón* y las de los arroyos de *Cayetoquin* y *Pumuitas*.

Este brazo del *Saladillo* que hemos descrito es el cauce nuevo, á partir de Silípica 2° al Sud, en el cual toman un sabor

(1) B. Olaechea y Alcorta — Crónica y Geografía de Santiago.

salado sus aguas, lecho que abrió el río *Dulce* el año 1825 al separarse de su vieja ruta que corría antes pasando por las villas de Loreto, Atamisqui y Salavina.

Estos dos cauces se unen á pocas leguas al Sud de la antigua estancia de Taruca Pampa, cerca del paraje de Asingasta é inmediato á la desembocadura del arroyo *Verde*, en el límite S. W. del Departamento Salavina.

El Río *Dulce* tiene una longitud calculada de 800 k.

En la Provincia de Tucumán es donde toma todo el caudal de sus aguas, de 38 ríos y arroyos que bajan de las sierras de aquella rica y hermosa zona de la República.

El río *Dulce* es, así, el recipiente de los ríos *Choromoros*, *Acequiones*, *Alurralde*, *Vipos*, *Tapia*, *Lules*, *Colorado*, *Medina*, *Famailá*, *Valdeiramas*, *Seco*, *Graneros*, *Monteros*, *Calera*, *Timbó*, *Ojito*, *San Francisco*, etc.

Crece el *Dulce* en la misma época que el Salado, y de Enero á Abril es cuando se pronuncian las grandes avenidas que producen derrames, bañados y esteros en las regiones deprimidas ó bajas, amenazando de inundación á la ciudad capital.

Sus barrancas son bajas, arenosas y deleznales, y en razón de ser inconsistente el suelo por que corre al Sud de la Provincia, ha cambiado no menos de seis veces su cauce. especialmente en los Departamentos Loreto, Atamisqui y Salavina donde están las señales de su paso, conocidas con el nombre de «huaicos».

JORGE FERNÁNDEZ,
Director General de Estadística.

LA HORA OFICIAL POR EL MERIDIANO DE GREENWICH

PROYECTO DE LEY (1)

El Senado y Cámara de Diputados, etc.

Art. 1.º.—Designase como hora oficial en todo el territorio de la república, á contar desde el 1.º de diciembre de 1911 la hora del tiempo medio del observatorio de Greenwich disminuída en cuatro horas.

Art. 2.º.—Comuníquese, etc.

Eduardo Castex.

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

Señor Castex.—Señor presidente:

Desde hace tiempo, las naciones que marchan á la cabeza de la civilización se han preocupado de uniformar la hora en el mundo entero, para facilitar las relaciones comerciales cada vez más activas y rápidas, principalmente desde la época en que se han generalizado tanto las comunicaciones telegráficas internacionales é intercontinentales.

En un principio se pensó en la adopción de un meridiano único, y para evitar susceptibilidades entre las grandes potencias, se proponía el que pasara por una isla del océano atlántico ó á una cierta distancia de ella, algo así como el que indicaba la célebre bula del papa Alejandro VI, al deslindar el límite de las posesiones españolas y portuguesas en las tierras entonces llamadas de indias.

Pero la hora única para todas las naciones de la tierra ofrecía el inconveniente insalvable de que el mediodía que lla-

(1) Diario de sesiones de la Cámara de Diputados de la nación (Sesión del 30 de Septiembre de 1911).

maré oficial, iba á caer, en ciertos puntos, por la mañana ó por la tarde, y aun de noche, lo que dificultaba ó imposibilitaba su adopción. A objeto de salvar estos y otros inconvenientes largos de enumerar, se resolvió en un congreso internacional reunido en Washington, si mal no recuerdo, y casi por unanimidad de los respectivos delegados, adoptar como meridiano básico el del observatorio de Greenwich, dividiendo la superficie terrestre en husos horarios, es decir, partes de la superficie terrestre que yendo de polo á polo están limitadas al este y oeste por meridianos, y que éstos se diferenciarían con el de Greenwich en 15 grados ó múltiplos de 15 grados, para que la diferencia de cada huso fuera en más ó en menos de una ó más horas enteras con el tiempo medio de Greenwich.

Así, los pueblos situados al oeste del meridiano de Greenwich disminuirían el tiempo medio de ese meridiano en un cierto número de horas y los pueblos situados al este aumentarían el tiempo medio de Greenwich en una ó más horas, según el caso.

La reforma ha sido ya aceptada y puesta en práctica por toda la Europa continental, con excepción de Francia, que exige, como reciprocidad, la adopción por Inglaterra del sistema métrico decimal, pero es probable que dentro de poco, aun sin obtener esa reciprocidad, Francia adopte el tiempo medio de Greenwich para regular su hora oficial (1).

En América han aceptado la hora básica de Greenwich, los Estados Unidos de Norte América, el Brasil, Chile, el Uruguay y tal vez otros pueblos.

El Brasil ha adoptado la hora de Greenwich disminuida en tres unidades; el Uruguay la disminuye en cuatro unidades, como se propone para la República Argentina; Chile la disminuye en cinco unidades, y así las demás con arreglo á su situación geográfica con respecto á Greenwich.

La República Argentina no puede ni debe quedar rezagada en este movimiento progresista; sus frecuentes relaciones

(1) Efectivamente, así ha sucedido; en sesión del 10 febrero 1911 el congreso francés aprobó en segunda lectura el proyecto que adopta como hora legal la del meridiano de Greenwich, habiéndose rechazado la enmienda presentada para conservar la hora francesa en servicios independientes de los ferrocarriles, correos y telégrafos internacionales. El 10 de marzo, á media noche, fueron detenidos todos los relojes de los ferrocarriles y administraciones públicas durante los minutos y segundos necesarios hasta coincidir con la hora de Greenwich.

comerciales y telegráficas con las repúblicas del Brasil, Uruguay, Paraguay y Chile exigen facilitar la reducción rápida de sus respectivas horas, y con tanta mayor razón cuanto que la hora media propuesta es la misma ya aceptada por el gobierno del Uruguay, como lo será, si no lo está, por el Paraguay.

Además de las razones de orden comercial, existen para nosotros motivos de orden económico, higiénico y hasta moral, justificativos para la adopción de una hora que hará adelantar nuestros relojes unos 16 minutos, quedando éstos más ó menos en las condiciones anteriores al decreto de 1894, que estableció como hora nacional la del observatorio de Córdoba.

Creo, señor presidente, que estos fundamentos generales bastarán para que el proyecto pase á estudio de la comisión correspondiente.

Con motivo del proyecto de Ley que antecede, referente á la adopción del meridiano 60°, O. de Greenwich para la hora legal en el territorio de la República; el Sr. Diputado don Eduardo Castex, se dirigió á la Junta Directiva del Instituto solicitando la opinion de este; la Junta encomendó al miembró de ella Sr. Ingeniero Dn. Francisco Seguí la redacción del informe que publicamos á continuación:

Señor Presidente:

El Instituto Geográfico Argentino tiene hechas manifestaciones terminantes sobre la unificación de meridiano, de hora y de medidas. En todos los congresos geográficos de los últimos tiempos los delegados del Instituto han llevado el encargo de concurrir con su palabra y con su voto á la solución de toda propuesta tendiente á la adopción de esas reglas uniformes para la práctica universal. El proyecto de ley del señor diputado nacional D. Eduardo Castex, significa, en principio, la sanción legal en nuestro país de los anhelos del Instituto relativamente a la hora.

En efecto, el Instituto Geográfico Argentino, anticipándose á la sanción de los congresos de geografía, había hecho la declaración en una gran asamblea, de la conveniencia de adoptar un meridiano único, aceptando como tal el ya usado por mayor número de naciones, el meridiano de Greenwich, y así lo adoptó en el hecho la comisión del mapa y atlas presidida por el señor

General Bartolomé Mitre, asesorado por hombres competentes como el astrónomo Beuf, los profesores señores Latzina y Seelstrang, los ingenieros Rossetti, Firmat y otros. Y esa sanción debía, muy poco tiempo después manifestarse por el delegado del Instituto Capitán de Fragata D. Carlos M. Moyano en el congreso geográfico de Venecia, en 1881, cuya asamblea derivó la solución definitiva para una conferencia de delegados oficiales de las naciones é instituciones geográficas del mundo que debía celebrarse en Roma al año siguiente.

Esta conferencia se verificó en 1883 y allí concurrieron como delegados de las naciones y de instituciones, distinguidos hombres de reputación científica y concurrió como delegado de la República Argentina (Decreto del 16 de Diciembre de 1882) y al mismo tiempo del Instituto Geográfico el señor ingeniero D. Emilio Rossetti, con las instrucciones concordantes á las resoluciones del Instituto, aceptadas por el gobierno de la Nación que costeó los gastos de la delegación.

El voto emitido por el grupo I del III Congreso Internacional de Geografía reunido en Venecia, en Septiembre de 1881, se sancionaba en la conferencia de Roma en esta forma:

« La conferencia recomienda como punto de partida de la hora universal y de los datos cosmopolitas, el meridiano Greenwich, que coincide con el instante de media noche, ó con el principio del día civil bajo el meridiano situado á 12 horas ó 180°. de Greenwich ».

En ese año 1882 se iniciaba en el Congreso de los Estados Unidos de Norte América una acción tendiente á adoptar un meridiano inicial para regular el tiempo en toda la Tierra y el 3 de Agosto de ese mismo año el presidente Arthur aprobaba el acta que lo autorizó para reunir el Congreso Internacional que debía fijar el primer meridiano y adoptarlo, como punto de partida para los cálculos de la longitud y del tiempo.

Es de notar que el Senado de la Unión había adoptado el despacho de la comisión informante que sostuvo *« que debía contarse la 0°, á 360° y hasta 24 horas del primer meridiano. evitándose con esto una buena parte de los errores ».*

Invitado el Gobierno Argentino á la conferencia de Washington, el Ministro de Instrucción Pública, Dr. Eduardo Wilde, se dirigió al Instituto Geográfico y éste en nota que reca-

pituló el asunto hasta ese momento, aconsejó una vez más, de acuerdo con los antecedentes relacionados, la actitud que debía asumir el representante argentino, sosteniendo la resolución de la conferencia de Roma y propuso que fuese nombrado delegado representante del Gobierno Argentino el ministro plenipotenciario señor doctor Luis L. Domínguez.

La sanción del Congreso de Washington no tuvo más voto contrario que el del representante de Francia, M. Jausseu, el delegado francés, dijo en el informe á su gobierno *« la Francia se encontró en presencia de una resolución decretada y preparada de antemano en favor del meridiano de Greenwich, habiendo la conferencia de Roma influido mucho sobre el Congreso para la adopción de ese meridiano »*.

Verdad es que el Congreso ó sean los representantes de las naciones no habían hecho sinó sancionar lo que la ciencia, la navegación, el comercio y la industria aspiraban y hoy esa misma oposición de la Francia, de esa nación altruista que conseguía entonces, en ese mismo Congreso de Washington, el voto de la Gran Bretaña, para la adopción del sistema métrico, hoy esa oposición ha desaparecido, incorporándose Francia hace muy poco tiempo, en día memorable á la solución universal del Congreso de Washington.

Ahora nos llega el turno á nosotros, un poco retardados, sin duda; y de lo espuesto, se deduce que después del voto de nuestros representantes en esos congresos tenemos el deber de hacerlas prácticas, como consecuencia y como conveniencia.

Es inútil, por conocidas, enumerar las ventajas de la unificación de la hora. Lo hemos palpado en nuestro país cuando para nosotros mismos la unificamos adoptando la hora del meridiano de Córdoba y es asunto que no se debate ya por sabido, procurándose solamente hoy las soluciones prácticas.

El proyecto del diputado Castex, es una solución práctica para nuestro país, que adoptaría una regla universal, puede decirse ahora, con la incorporación de la Francia á los numerosos países de Europa y América que aceptaron ya y usan el tiempo medio del observatorio de Greenwich, según el método de los husos horarios de disminución ó de aumento, según el sentido de la longitud, alcanzando así el convencionalismo una regla fácil, general y racional de procedimiento.

Ahora, en cuanto á la disminución de cuatro horas, que determina el proyecto del señor diputado Castex, podría ser un punto de discusión, porque altera nuestra actualidad, bien definida dentro de los límites del país, pero esta conveniencia no vale las múltiples otras que nos aporta la vinculación con las demás naciones del mundo en asunto tan interesante y en la vida de comunicación universal que mantenemos, y queremos anhelosos siempre acrecentar. Por otra parte, la forma propuesta nos daría el meridiano correspondiente á cuatro husos enteros y la diferencia con la actualidad alcanzaría solo á 16 minutos.

Es, pues, el proyecto del diputado Castex, simple, práctico y comprensible, tanto como trascendental en sus buenos resultados, y el único artículo que comporta y el informe breve que lo ilustra dicen bien de su utilidad y con todo lo expuesto de la conveniencia de que sea sancionado por el H. Congreso y que debe ser generalmente elogiada la iniciativa y aplaudida la sanción.

FRANCISCO SEGÚI.

Buenos Aires, Marzo de 1911.

LOS INDÍGENAS DE LA TIERRA DEL FUEGO

CONTRIBUCIÓN

Á LA ETNOGRAFÍA Y ANTROPOLOGÍA DE LOS FUEGUINOS

POR ROBERTO DABBENE

Llámase indiferentemente Tierra del Fuego á todo el archipiélago que se extiende desde el Estrecho de Magallanes al cabo de Hornos, y Tierra del Fuego á la gran isla casi triangular que en un tiempo llevaba el nombre de *King Charles South Land*.

Sin embargo, es costumbre designar también con el nombre de archipiélago del cabo de Hornos á los grupos de islas al sur del canal de Beagle y archipiélago de la Tierra del Fuego ó Magallánico, al conjunto de islas situadas al sur del Estrecho.

El clima, la vegetación y la configuración topográfica del terreno, son distintas en las diferentes regiones del archipiélago. La parte sur y oeste, fría y siempre lluviosa, consta de innumerables islas é islotes, los cuales forman un laberinto inextricable de canales grandes y pequeños que se pierden entre las montañas, cuyas cadenas se suceden unas tras otras con sus cumbres perpetuamente cubiertas de nieve. Las faldas caen bruscamente hacia el mar, de manera que las playas son siempre muy estrechas.

En la parte sur y especialmente á lo largo de las costas del canal de Beagle, los flancos escarpados de esas montañas están revestidos por impenetrables y oscuras selvas, las cuales desde una altura de trecientos á cuatrocientos metros descienden hasta el mar.

Esta zona boscosa, va lentamente estrechándose á medida que se avanza hacia el occidente, hasta desaparecer por completo al llegar á la península del Brecknock, á las islas Stewart, Basket y en general á las costas bañadas por el Pacífico.

El aspecto de la región en este punto, no podría ser más desolado y triste, contrastando fuertemente con los grandiosos panoramas que presentan los canales del sur, con sus cascadas y sus ventisqueros que bajan como un río de hielo hasta el mar entre selvas siempre verdes de hayas y magnolias.

El cuadro agreste y sombrío de la región oeste de la Tierra del Fuego, deja siempre honda impresión en el que la visita por primera vez, y justifica los pavorosos nombres de Desolación, Furias, Hambre, Decepción y otros por el estilo, con los cuales los navegantes han bautizado á sus islas, bahías y promontorios. Por todos lados surgen de las aguas lóbregas montañas y gigantescos cerros, cuyos flancos desnudos muestran el granito y el basalto que los componen y apenas algunos escasos y raquíuticos arbustos levantan la cabeza entre las hendiduras de las rocas, mientras que el tronco crece pegado contra el suelo por la acción del viento que sopla en ráfagas violentas.

Más lejos de la costa y en medio de las olas agitadas y espumosas, se hierguen solitarios peñascos negros y enormes, de formas fantásticas, últimos vestigios de montañas desaparecidas. La eterna rompiente ha barrido hasta los residuos arenosos que los pequeños cursos de agua arrastran al mar y ha formado un sinnúmero de bahías, senos y caletas que se encuentran á cada paso. Una bruma espesa envuelve casi siempre el mar y las costas; las nubes velan constantemente el cielo y los chubascos se suceden con frecuencia.

La isla grande de Tierra del Fuego, en su parte oriental y norte, está por el contrario, ocupada por una inmensa llanura ondulada, la cual representa la continuación de la meseta patagónica al sur del Estrecho. La costa atlántica batida también por las frecuentes tempestades es triste y desolada y á diferencia de la del Pacífico, casi desprovista de sinuosidades que puedan ofrecer un abrigo á la más pequeña embarcación. El clima en esta parte del archipiélago es algo más benigno, el cielo es más despejado y la humedad relativamente menos intensa.

Los recursos que la naturaleza ofrece para la vida material son bastante escasos en todo el archipiélago y contribuyen para hacer de ese país una de las comarcas más inhospitalarias del mundo.

Además de los rigores del clima, los indígenas han debido siempre luchar contra las dificultades para procurarse los medios de subsistencia.

Algunas excrescencias del *Fagus betuloides*, como la *Cytharia Hookery* y la *Cytharia Darwini*, algunos hongos y las raíces de una Umbelífera, la *Osmorhiza chilensis*, constituyen casi todo el alimento que les brinda la flora fueguina.

La fauna y especialmente la marina, proporciona mayores recursos, aunque no de igual manera en las distintas regiones del país. Los peces, los grandes crustáceos (*Lithodes antarctica*, *Paralomis granulatus*), los megillones (*Mitylus magellanicus*) que constituyen la base de la alimentación para las tribus que habitan las partes austral y occidental del archipiélago no se encuentran siempre en gran número en todos los puntos de las costas.

Así, por ejemplo, al sur de la bahía de Ponsomby, el pescado existe sólo en la estación que corresponde al verano, es decir durante tres meses del año, mientras que más al norte, en Ushuaia, se encuentra en todas las estaciones. Los crustáceos y los megillones abundan también más al norte de aquella bahía, y esto explica tal vez la aglomeración mayor de indígenas que los misioneros ingleses vieron en Jahga, punto situado en los pasos de Murray.

Por otra parte, los temporales que suelen durar á veces semanas enteras, no permiten á los indígenas ir á las playas para juntar moluscos ó entrar al mar con sus frágiles canoas.

La fauna terrestre es mucho más pobre que la marina, especialmente en las islas del sur y del oeste.

Los guanacos, los tuco-tucos ó coruros (*Ctenomys*), se encuentran casi exclusivamente en ciertas partes de la isla grande de Tierra del Fuego y constituyen el alimento principal de los indígenas que la habitan.

En las otras islas en donde faltan estos animales, no existen otros cuadrúpedos que el zorro (*Canis magellanicus*) y varias especies de ratones, de cuya carne los indios tienen gran

repugnancia por razones que indicaré más adelante. Las tribus que habitan esas islas se alimentan también de la carne de lobos, pingüines, patos y á veces de ballenas, cuando por casualidad, algunos de estos cetáceos ha venido á vararse en las playas.

Zonas tan distintas y características por clima, conformación y producciones, han debido ciertamente influir sobre el género de vida y sobre las costumbres de sus habitantes, los cuales tuvieron que adaptarse á la condición del medio en el cual, por causas que no conocemos han sido forzados á vivir.

Sobre el litoral atlántico, el cual no ofrece refugio para embarcaciones y en las llanuras del interior de la isla grande de Tierra del Fuego, habita una tribu de indios que vive casi exclusivamente de la fauna terrestre; mientras que sobre el litoral del Pacífico y sobre las costas de las islas del sur en donde las comunicaciones terrestres están frecuentemente obstruidas por montañas y glaciares, viven otras tribus esencialmente marinas, las cuales se alimentan casi por exclusivo de los productos del mar.

Es fácil comprender cómo en un país tan poco favorecido por la naturaleza, en donde el clima y el suelo no permiten el cultivo y el desarrollo de las producciones naturales sino en proporciones muy limitadas y sólo en ciertos puntos, un pueblo no puede avanzar mucho en civilización y debe estar forzado á continuar en estado nómada viviendo de caza y de pesca.

Así se explica cómo los fueguinos, confinados en esa región inhospitalaria y apartada, sin contacto con otros pueblos más adelantados, hayan seguido permaneciendo por tantos siglos en un estado muy primitivo y llevando una vida tan miserable, tal vez más miserable que la de ninguna otra raza del género humano.

Esto puede sólo hasta un cierto punto justificar la opinión que los viajeros antiguos, y entre ellos Darwin, han emitido, diciendo que ocupan el rango más bajo en la escala de la civilización y considerándolos incapaces de todo perfeccionamiento.

Sin embargo, después de la llegada de los misioneros ingleses, se ha comprobado que esto no era del todo exacto.

Las primeras noticias sobre los indígenas de la Tierra del Fuego, se deben á Fernando de Magallanes, el cual, atravesando el Estrecho que hoy lleva su nombre, observó con frecuencia levantarse hacia el sur las columnas de humo producidas por los fuegos que los salvajes encendían en señal de alarma á la vista de los buques. Por este motivo bautizó á esa región: *Tierra de los fuegos*; nombre que más tarde por corrupción se cambió por el de Tierra del Fuego. Pero este navegante ha dado, en la relación de su viaje, sólo pocas noticias sobre los indígenas, con los cuales probablemente no entró en relación.

Más tarde, en el año 1578, otro navegante, el inglés Francis Drake, encontró por primera vez á los fueguinos cerca de la isla Elizabeth, en la parte mediana del Estrecho; y por la descripción que ha dado de los mismos, parece que se refiere á los Alacalufes, los cuales, aun en épocas relativamente recientes, solían llegar con sus canoas hasta cerca de la parte noreste del Estrecho.

Después de Drake y por el espacio de dos siglos, numerosos navegantes han visitado el archipiélago fueguino, mas ninguno de ellos nos han traído noticias detalladas sobre sus habitantes.

Los datos más exactos sobre estos indígenas y sobre sus costumbres, las tenemos por primera vez en la relación de los viajes de Fitz Roy y de Darwin y con la llegada de los misioneros pertenecientes á la *South American Mission Society*, los cuales estableciéndose en el territorio, empezaron á catequizarlos.

Weddell ⁽¹⁾, el primero, y después todos los navegantes hasta Fitz Roy, han acostumbrado á llamar con el nombre colectivo de fueguinos, á todos los indígenas que habitan la Tierra del Fuego y más especialmente á las tribus del extremo sur y del oeste.

Sin embargo, hoy todos los viajeros están de acuerdo en admitir la existencia de tres naciones bien distintas, las cuales difieren entre sí por lengua, género de vida y por caracteres físicos; los *Yahganes* al sur, los *Alacalufes* al oeste y los *Onas* al este y noreste.

(1) Voy. to South Pole.

A los indígenas que componen las dos primeras tribus, se les conoce también con el nombre de *indios de canoas*, *indios de los canales*, porque pasan la mayor parte de su existencia en los botes, recorriendo las costas de las numerosas islas del sur y oeste del archipiélago. Tienen costumbres bastante semejantes pero difieren por su lengua y también por ciertos caracteres físicos, y con toda probabilidad deben de haber llegado en épocas distintas á las tierras que hoy habitan.

Los Onas, que viven aún en estado salvaje en la parte central y oriental de la isia grande de Tierra del Fuego, difieren al parecer mucho de las dos tribus mencionadas, tanto físicamente, como por la lengua y las costumbres.

Reuniendo algunas de mis observaciones personales á los numerosos datos suministrados por los distintos viajeros, que han visitado el archipiélago fueguino, trataré de dar unas breves noticias sobre los principales caracteres somáticos y étnicos de los indígenas de cada una de estas tribus, empezando por los Yahganes, los cuales, son los más conocidos, con motivo del mayor contacto que tuvieron con las misiones inglesas establecidas desde muchos años en su territorio.

YAHGANES

(Gracias á los trabajos del misionero T. Bridges y á las exploraciones que se han llevado á cabo en el archipiélago del cabo de Hornos, especialmente por la Misión científica francesa con el buque «La Romanche», la antropología y la etnografía de los indígenas que componen esta tribu son hoy perfectamente conocidas.

Al presente, los Yahganes no existen probablemente casi ya en estado libre y sus últimos representantes están casi todos reunidos en muy escaso número en la Misión de Tekenika, situada en la isla Hoste.

Además, la influencia de los misioneros ha modificado mucho su modo de vivir, de manera que entre los Yahganes actuales, no encontramos ya una gran parte de las costumbres primitivas que voy á describir.

M. Hyades ⁽¹⁾, dice que existe en el depósito de los

(1) Bull. de la Société d'Anthropologie de Paris, t. XII, 1864.

mapas y planos de la marina en París, un documento, según el cual, el primer navegante que tuvo relación con esta tribu, ha sido un marino francés, el capitán Joachim d'Arquistade, quien en Abril de 1715 y en la bahía de Orange apercibió en varios puntos de la costa la humareda de los fuegos encendidos por los indios. Bajando á tierra con seis de sus oficiales, fué recibido por 17 indígenas, entre los cuales pasó unos días, observando sus costumbres y estudiando el país.

De la relación de este navegante, se desprende que aun en aquella época, los Yahganes no parecían muy numerosos, pues en todo el tiempo que navegó por el archipiélago del cabo de Hornos, no vió á otros más que á los nombrados.

El territorio ocupado por los Yahganes, ó mejor dicho que recorrían en sus migraciones al tiempo de las misiones inglesas, tenía por límites, al sur el cabo de Hornos, al norte las costas del canal de Beagle, al este, la costa oriental de Navarino con las islas vecinas y al oeste el archipiélago que se extiende hasta la isla Basket. Puede por consiguiente considerarse como el pueblo más austral del mundo.

Sus vecinos del norte eran los Onas, de los cuales los separaban las altas cadenas de montañas que bordean el canal de Beagle, y hacia el oeste confinaban con los Alaculufes.

Fitz Roy cree que los Yahganes, sean los *Kyu-lue* de Falkner, y llamaba á esta tribu con los nombres de Tekinika y Yappús, considerándola dividida en varios grupos ó familias distintas.

El origen de la primera palabra proviene de una pregunta que el capitán inglés hizo á un indigena acerca del nombre de un seno de la isla Hoste. El indio contestó: *Teke anika*, con lo cual quería decir que lo veía, pero que no sabía ⁽¹⁾ (*Teke*, vemos; y *anika*, nada más). De estas palabras se hizo la de Tekenika, que es el nombre con el cual aun hoy se designa el gran golfo situado en la parte oriental de aquella isla.

El doctor Hahm, médico de «La Romanche», en una nota presentada á la Academia de Ciencias de París, emitió la opinión de que los Yahganes se dividían en varias ramas; y el

(1) Esta palabra no tiene significación alguna entre los Yahganes actuales. (Véase: Martial, *Miss. Scient. Cap Horn: Hist. du Voyage*).

doctor Spegazzini ⁽¹⁾ también refiere que uno de estos grupos, según le habían dicho, habitaba en la isla Eremita, y llevaba el nombre de *Pärrri*, mientras que en la isla de Londonderry existía otro llamado *Adwipliin*.

Ultimamente el señor Wellington Furlong ⁽²⁾, en la relación de su viaje por Tierra del Fuego, señala también cuatro grupos distintos de Yahganes; los del este del canal de la Beagle, los isleños de Lennox, un grupo que habita las costas de la isla Wollaston y que se distingue especialmente por la estatura más pequeña, y los que se encuentran aún en la costa sur de la isla Hoste.

Sin embargo, estas divisiones no tienen fundamento alguno, y parece que se refieren únicamente á los nombres con los cuales entre los Yahganes se designan á los que viven en esta ó aquella localidad.

El nombre de Yahganes, con el cual actualmente se denominan estos indios, le ha sido dado por el misionero T. Bridges, tomándolo de una localidad llamada Yahga, situada al norte de la bahía de Ponsomby y en cuya proximidad vivían numerosas familias indígenas.

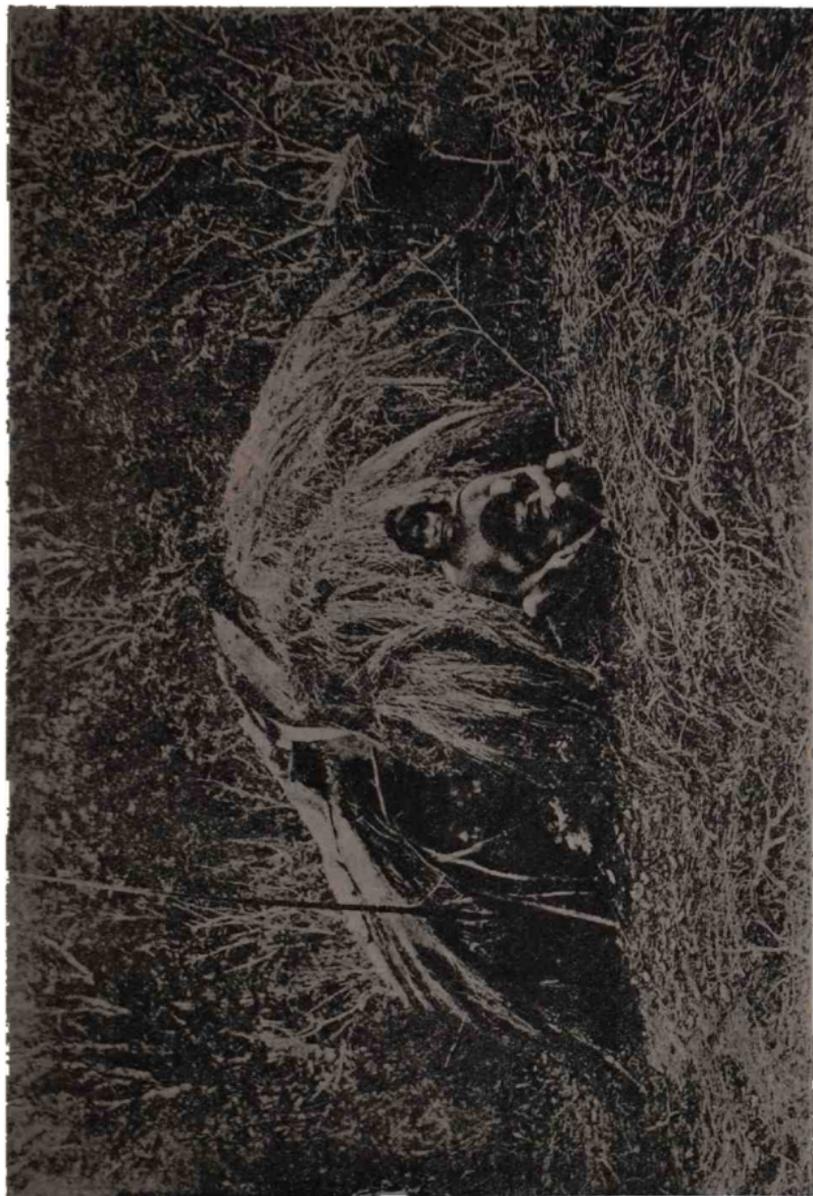
El nombre con el cual se denominan ellos mismos y por el que se distinguen de las tribus vecinas, es el de *Yamanas*, que significa gentes, hombres.

Su físico no es el de una raza muy inferior, y creo que hay un poco de exageración en el relato de varios viajeros, los que han descrito á los Yahganes como seres raquíuticos y de aspecto muy feo y casi repulsivo. Esta impresión puede haber sido causada por el estado miserable de abandono en que se encontraban aun hace poco los que quedaban en estado libre. Pero entre los que son semicivilizados y que trabajan en las misiones, existen hombres y más frecuentemente mujeres jóvenes de facciones regulares.

Los Yahganes son en general de estatura más bien pequeña. El promedio sobre 269 hombres adultos era de mets. 1,585, siendo la altura máxima observada, de mets. 1,70, y la mínima de mets. 1,46. Las estaturas de 1,70 son, sin embargo muy raras y puede considerarse como excepcional la de 1,75, indicada por el misionero T. Bridges en una nota manuscrita.

(1) *Costumbres de los habitantes de la Tierra del Fuego*. An. Soc. Cient. Arg., t. 14. 1882.

(2) *Harper Magazine* 1910.



(Lámina I). Chozo de los Indios Yabiganes (De una fotografía de la «Mission Cap du Nord».)

La costumbre de caminar con la parte superior del cuerpo algo inclinada hacia adelante y con los miembros inferiores un poco abiertos, los hace parecer más bajos.

La estatura de las mujeres es algo inferior á la de los hombres, y las medidas de 1,55; 1,49; 1,45, representan respectivamente las estaturas máxima, media y mínima sobre 160 observaciones.

La media de la talla sobre el esqueleto sería, según Hyades y Deniker de mets. 1,514, por 13 esqueletos de hombres y mets. 1,414, por 13 esqueletos de mujeres.

La cabeza es relativamente gruesa, según los autores citados, la capacidad craneana dió una media de 1445 centm. c. en 29 cráneos de hombres y 1287 centm. c. en 21 cráneos de mujeres. Los tres cráneos medidos por Hultkrantz ⁽¹⁾, dieron 1290, 1360 y 1550 centm. c.

Hyades y Deniker, han observado que el índice cefálico más frecuente en los vivos era de 79,6, para la serie de hombres y 78,99, para la serie de mujeres.

El promedio para los dos sexos ha dado 79,2; por consiguiente se pueden colocar los Yahganes entre los mesocéfalos.

En los niños, el índice cefálico se va inclinando hacia la subbraquicefalia, pues sobre 36 niños de ambos sexos y de 5 á 15 años de edad, el índice cefálico medio era de 80,64.

El mismo índice sobre el cráneo, ha dado 76,88 para 30 cráneos masculinos y 77,98 para 18 cráneos de mujeres, contándose por consiguiente á los hombres entre los subdolicocefalos, mientras que las mujeres entran en los límites de la mesocefalia.

El promedio del índice cefálico en ambos sexos sería de 77, lo cual según la nomenclatura de Deniker, colocaría á los cráneos Yahganes en general entre los subdolicocefalos.

El cráneo es grueso y pesado, el espesor de los huesos es considerable, las impresiones musculares bien pronunciadas. Visto por la *norma verticalis*, presenta una forma alargada, piri-forme. Observados algo para atrás, tienen una forma pentagonal; generalmente son muy estrechos en la región del *pterion* y muy abultados hacia la región posterior, en donde los parietales forman de cada lado una boza muy pronunciada.

(1) Zur Osteologie der Ona und Yahgan Indianer des Feuerlandes. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern. 1895-97

Vistos de perfil, los cráneos Yahganes presentan unas arcadas supraorbitales muy fuertes, las cuales llegan solamente hasta arriba del foro supraorbital y son confluentes hacia la línea mediana.

En los cráneos de mujeres las arcadas supraorbitales son menos pronunciadas, pero distintamente visibles.

La frente es estrecha, baja y fuyente; los huesos de la nariz son prominentes, forman una curva muy acentuada y en general se soldan prematuramente.

La altura del cráneo es en general mediana y se nota una cierta tendencia á la escafocefalia.

La región occipital se separa netamente en dos partes, una vertical superior y la otra horizontal inferior. Sobre el límite de estas dos partes se encuentra la línea curva occipital transformada en un fuerte burrelete (*torus occipitalis*).

Las apófisis mastoideas son grandes, los arcos cigomáticos muy pronunciados. El maxilar inferior es macizo y la barba algo prominente.

Vistos de frente, lo que más llama la atención en los cráneos yahganes, es la forma en losange de la cara.

Esta es ancha al nivel de los arcos cigomáticos y se va estrechando hacia la frente y los ángulos del maxilar superior. La media del frontal mínimo es de 102 mms. en los hombres y 88 mms. en las mujeres, mientras que el diámetro bicigomático es de 147 mms. en los primeros y 126 en las segundas.

Según las medidas verificadas por Hyades y Deniker, Garson, Sergi, Mantegazza y Regalia, se encontraron en una serie de 39 cráneos, 21 leptoprosopos y 18 cameprosopos.

Las órbitas son generalmente cuadrangulares, mesosemas, con tendencia á la megasemia. El índice orbitario, en 61 cráneos ha dado 87,5, siendo un poco mayor en las mujeres que en los hombres.

La abertura de la nariz es piriforme, alargada y estrecha; la media del índice nasal sobre una serie de 70 cráneos, ha dado 47,4; por consiguiente, los yahganes se deben colocar entre las razas leptorrinas. El prognatismo alveolar es poco pronunciado.

En el viviente, la forma de la cara es algo variable, á veces débilmente redondeada, pero más frecuentemente es alar-

gada, aunque siempre angulosa y con los pómulos salientes hacia adelante.

Este último carácter y el de tener los cabellos implantados muy bajos sobre la frente, es la causa por la cual aparece la cara algo corta á primera vista.

Los ojos, son relativamente pequeños, horizontales, raras veces oblicuos, arrimados y de color obscuro.

En algunos casos presentan ciertos caracteres mongoloides.

Las cejas son pobladas, y las pestañas de un largo regular.

La nariz es bastante estrecha entre los ojos y de forma variable. Por lo común es deprimida en la raíz, cóncava, hundida en las arcadas superciliares, con alas grandes y ventanillas abiertas. A veces es también derecha, ó la punta es algo levantada.

La boca es ancha y los labios gruesos, salientes y poco sinuosos, están siempre entreabiertos, siendo esto uno de los rasgos característicos de la fisonomía del fueguino en general.

Los dientes son parejos, relativamente más pequeños en los hombres que en las mujeres y muy raras veces están cariadados. El desgaste de los dientes es común entre los yahganes, tal vez por el uso muy frecuente que hacen de ellos, utilizándolos para ayudarse en sus trabajos, como retener las tiras de cuero de lobo cuando las preparan, ó para sujetar los tientos con los que aseguran al mango sus arpones.

También puede ser producido por la arena que contienen las cáscaras de los moluscos, de los cuales se alimentan y que comen casi crudos, pues los dejan simplemente algunos momentos sobre las brasas.

El cuello es corto y fuerte; el tronco cilíndrico, robusto, macizo y algo largo, motivo por el cual, cuando están sentados parecen más altos de lo que son en realidad.

Las espaldas y la caja torácica son bastante anchas; las costillas fuertes y poco torcidas; la curva lumbar no es muy acentuada.

Los miembros superiores son poco musculosos y largos comparados con la estatura. El largo máximo de los dos brazos extendidos sobrepasa la altura del individuo, tal vez á causa de la longitud relativa de las manos.

Los miembros inferiores son débiles, mucho menos desarrollados que los superiores y cortos con relación á estos últimos. El muslo es cónico, estrechándose mucho hacia la rodilla; las piernas son casi cilíndricas, delgadas y la pantorrilla apenas indicada. La desproporción entre los miembros superiores y los inferiores, y la conformación especial de estos últimos, es debida á la vida sedentaria en las canoas y á la costumbre de estar casi siempre en cuclillas en torno del fuego. Cuando están parados, la piel de las rodillas habitualmente estirada por aquella postura, forma arrugas profundas, muy desagradables á la vista.

El fémur presenta la forma llamada pilastra y con más frecuencia que en ninguna otra raza se observa la presencia del tercer trocánter (64,3/100 según Deniker y Hyades), el cual está á menudo acompañado por una fosa hypotrocanteriana.

La platicnemia, ó sea el aplanamiento transversal en el tercio superior de la diáfisis de la tibia, y que transforma la cara posterior de este hueso en un canto, es también muy frecuente.

Los pies son de tamaño regular. Cuando están parados los tienen casi siempre vueltos hacia adentro, y el segundo dedo se encuentra sobre el primero ó el tercero.

Esto es debido probablemente á la costumbre de emplearlos con frecuencia para mantener firme las tiras de cuero de lobo cuando las preparan.

La piel es lisa, espesa, como en todas las razas australes, permitiendo una vida expuesta á todos los rigores del clima y no tiene casi ningún olor característico á no ser el de los aceites animales y de los detritus orgánicos, de los cuales están generalmente cubiertos.

El *corpus adiposum* es espeso, particularmente sobre el abdomen, el dorso y las caderas.

El color de la piel es de un cobrizo que tira al bronceado. Generalmente las mujeres tienen una coloración más clara, pero es siempre muy difícil distinguirse á causa de las pinturas y de la suciedad que cubre la cara y el cuerpo.

El cabello es tupido, corto, liso, duro y de color negro, implantado muy bajo en la frente, sobre la cual cae en espesos mechones. La barba y los bigotes son escasos y en general los pelos son muy raros sobre el cuerpo, pues tienen la cos-

tumbre de arrancárselo, usando para esto unas pinzas formadas con dos valvas de moluscos.

La canicie llega muy tarde y son relativamente pocos los individuos que tienen el pelo casi todo blanco, como un viejo Alacaluf que vi en una canoa cerca del paso del Brecknock.

Como todos los pueblos salvajes, los fueguinos, en general, tienen los sentidos muy desarrollados, en particular los de la vista y del oído.

La indumentaria que antes usaban, consistía para los hombres, de una pequeña capa hecha con pedazos de piel de guanaco ó más frecuentemente de lobo, cosida con nervios de estos animales, la cual era simplemente echada sobre las espaldas, dándole vuelta según la dirección donde soplabá el viento, y era sostenida al cuello por medio de dos tiras de cuero. Frecuentemente el hombre llevaba una especie de vincha en torno de la cabeza para sugetar el pelo, y la cual servía también como honda. En ciertas ocasiones también llevaban adorno de plumas en la cabeza.

Las mujeres usaban siempre una cintura con un pequeño pedazo de piel que cubría solamente las partes genitales. Algunos iban completamente desnudos, y Darwin asegura haber visto á Yahganes dormir de este modo sobre el suelo helado.

Hoy día, visten más ó menos decentemente con prendas que adquieren de los loberos, mineros ó que les proveen los misioneros ó los establecimientos en donde trabajan.

Todavía acostumbran adornarse con collares hechos de pequeños rodelitos de huesos, obtenidos cortando los fémures de cormoranes y enfilándolos luego en un cordón formado con nervios trenzados de lobo marino.

También fabrican otros con pequeños caracoles de color azulado (*Photinula violacea*); y algunas veces usar una especie de brazalete de cuero.

Tanto las mujeres, como los hombres, acostumbran pintarse el cuerpo y especialmente la cara. Los dibujos se reducen á líneas ó puntos, los cuales, según el color y la disposición, parece que tienen distinto significado.

Respecto á los tres colores que emplean, se puede decir en general, que el colorado significa alegría, el blanco es señal de guerra y el negro de luto.

Las mujeres, particularmente, acostumbran teñirse completamente la cara con este último color. En cuanto á la combinación de los puntos y líneas, el doctor Spegazzini ⁽¹⁾ dice que tienen las siguientes significaciones: La cara y el cabello teñidos de rojo, quieren decir mandatario de paz entre dos tribus limítrofes; dos bigotitos colorados y dos blancos sobrepuestos es señal de guerra; dos puntos blancos, uno sobre cada mejilla, significan venganza; rayitas coloradas verticales debajo de los párpados, indican signos de dolor, enfermedad, muerte de un pariente, etc. Si las rayitas son negras es signo de luto.

Según la causa que ha producido la muerte, varía el dibujo. Así en el caso de muerte natural agregan á las rayitas negras una línea de puntitos colorados, la cual cruza horizontalmente la cara de una á otra oreja. Si la muerte ha sido producida por una caída ó por un naufragio, la línea de punto está substituida por una raya ondulada en la misma posición. Si, en fin, se trata de muerte violenta, hay una sola línea recta, á la cual, los hombres añaden los dos puntitos blancos en signo de venganza.

Otras veces, y frecuentemente, los dibujos no tienen significado y se reducen á líneas paralelas, cruzadas perpendicularmente por otras, sobre cada mejilla. En tiempo de guerra acostumbraban antes, pintarse también el cuerpo con rayas longitudinales blancas y con puntitos colorados.

Las materias empleadas para estas pinturas, son una arcilla friable parecida al caolin, para el color blanco; una sal ferruginosa para el colorado y carbón pisado para el negro.

A causa de la vida errante á la cual los Yahganes están condenados para procurarse los medios de subsistencia, nunca se han preocupado mucho en la fabricación de sus habitaciones, de manera que éstas son de lo más primitivo.

Están situadas invariablemente en algún abrigo cerca de la costa y constituyen el más miserable albergue en donde pueda hospedarse un ser humano. Varias gruesas ramas clavadas circularmente en el suelo, tienen sus extremidades encorvadas y reunidas unas á otras formando una especie de cúpula más ó menos hemisférica. Este sencillo armazón está recu-

(1) Loc. cit.

bierto externamente con pequeños gajos, hojas secas y algunas pieles. La abertura de entrada, siempre situada del lado en que no sopla el viento, es muy baja, de modo que sólo se puede penetrar al interior agachándose.

La puerta consiste de un simple cuero que cuelga de un travesaño. Las dimensiones de estas chozas son por lo común de unos tres metros de diámetro, por un metro y sesenta centímetros ó dos metros de altura y pueden contener á veces hasta doce personas. (*Véase la lámina I*).

Cerca del cabo de Hornos, en Tekenika, he visto una clase de chozas de un tipo algo distinto. Son en forma de cono y están hechas con gruesos troncos arrimados uno á otro y recubiertos con trapos ó cueros.

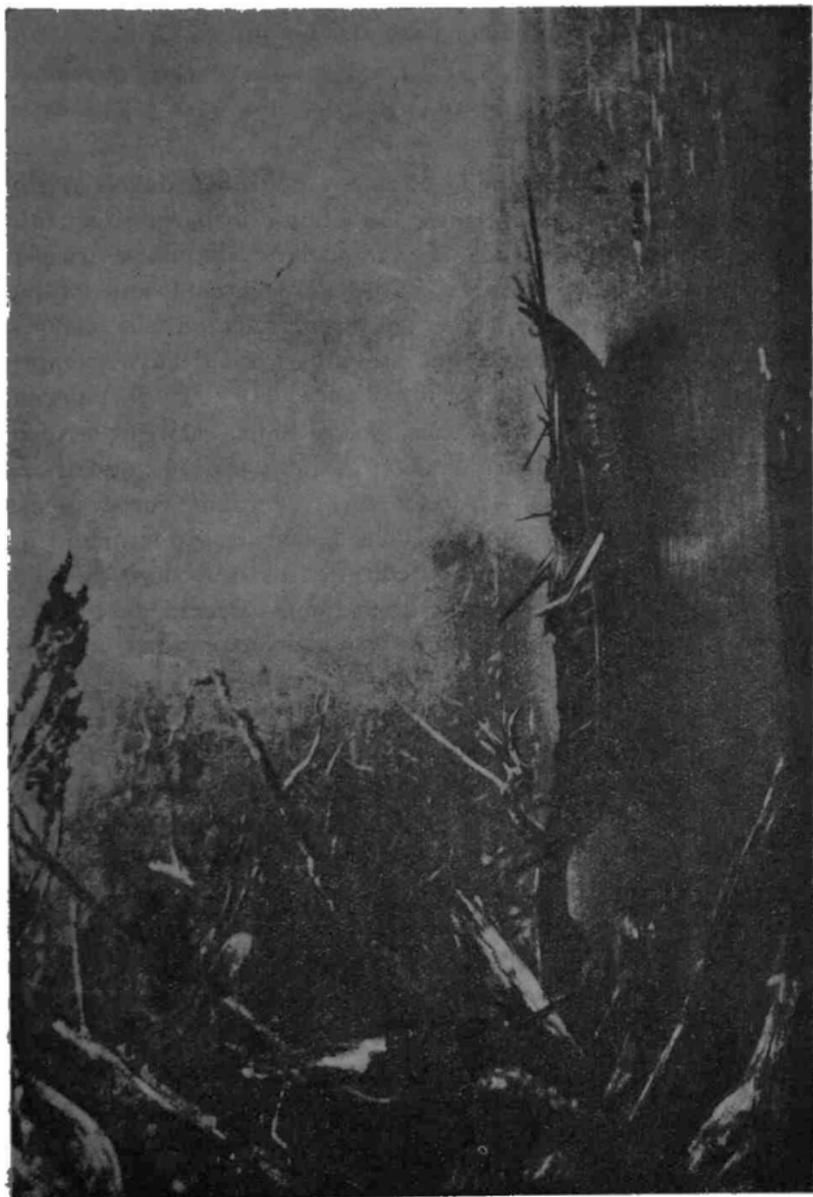
El piso es de tierra batida, y en el centro arde continuamente el fuego que alimentan con gruesas y largas ramas de árboles, cuyas extremidades se ven asomar por la puerta de entrada. El humo se escapa por una pequeña abertura del centro del techo y también por las numerosas hendidias del armazón.

Alrededor del fuego y á lo largo de la periferia de la choza, hay pequeños montones de pasto seco que sirven de cama.

Fácilmente se comprende qué abrigo puede ofrecer esta clase de habitación contra el terrible clima de ese país. Por la noche, ocho ó diez de esos seres desgraciados, casi desnudos, y mal reparados contra el viento, la nieve y la lluvia, allí tan frecuente, se acuestan sobre el suelo húmedo, apretados unos contra el otro cerca del fuego que arde en el centro y del cual conservan sólo las brasas á fin de evitar las quemaduras que podrían ocasionarles las llamas. A pesar de la precaución no es difícil encontrar individuos con las señales aun visibles sobre el cuerpo.

Delante la entrada de la choza acostumbran amontonar los desperdicios de las comidas, y las cáscaras de mejillones especialmente, forman á veces una capa de regular altura.

Quando están de viaje suelen generalmente fabricar otra clase de habitación aun más simple si es posible y que sirve únicamente para pasar la noche ó á lo sumo por unos días. Consiste sólo de algunas pequeñas ramas clavadas en el suelo, reunidas en la otra extremidad y cubiertas con pasto y hojas.



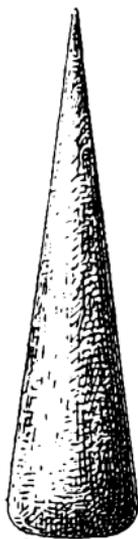
(Lámina II). Indios Yahganes. Canoa de corteza de "Fagua".

Al día siguiente vuelven á emprender el viaje y al cabo de algún tiempo sólo un montón de cenizas y unos palos plantados en el suelo indican por allí el paso del hombre.

Durante mi viaje, en 1902, he visto en varias ocasiones sobre las costas del canal de Beagle, los restos de estas chozas abandonadas.

La naturaleza y la configuración topográfica de las regiones habitadas por los Yahganes, los obliga á hacer frecuente uso de embarcaciones, ya sea para trasladarse de una á otra isla, como para dedicarse á la pesca ó á la caza, pudiéndose decir que la mayor parte de la vida, la pasan metidos en sus canoas. Por consiguiente, es natural que la embarcación haya siempre figurado como un objeto de primera necesidad para el Yahgan.

Las canoas, que hasta hace pocos años, estaban en uso, eran construidas con grandes pedazos de corteza de *Fagus betuloides* (Lám. II). Las varias piezas estaban reunidas unas á las otras por medio de costuras hechas con tientos de cuero de lobo, junco ó fanones de ballenas y eran aseguradas sobre un armazón de ramas encorvadas y superpuestas. Para hacer los agujeros se servían de un fuerte punzón en hueso de ballena de forma cónica y de unos 20 cms. de largo. (Véase Fig. 1). De trecho en trecho las canoas tenían unos travesaños formados por barrotes que unían los dos bordes sirviendo á mantenerlos abiertos, al mismo tiempo que dividían la embarcación en tantos compartimentos. Los intersticios eran tapados con musgos y paja á fin de evitar que el agua penetrase en mucha cantidad en el interior de la canoa. Las dos extremidades terminaban en puntas algo más levantadas que la parte mediana. En el centro había una espesa capa de arena sobre la cual se encendía el fuego.



(Fig. 1)

Indios Yahganes

Punzón de hueso de ballena para hacer agujeros en la corteza y usado en la fabricación de las canoas. (Colec. Ambrosetti).

Estas embarcaciones tenían una longitud de cuatro á cinco metros, por ochenta centímetros de ancho y setenta de alto, pudiendo llevar hasta ocho ó diez personas. Su duración podría calcularse aproximadamente en un año; se mantenían bien en el mar y con ellas recorrían largas distancias.

En general, seguían de cerca las costas aprovechando los puntos más angostos de los canales y los momentos de calma para trasladarse de una á otra orilla. Cuando el viento era favorable, ataban á un palo un cuero, el cual funcionaba como una vela.

Hoy ya no se fabrican más de estas clases de embarcaciones y las que usan actualmente los yahganes, están cavadas en un tronco de árbol. (*Lám. III*).

La última canoa en corteza de *Fagus* que creo aun exista, la vi en la misión de Tekenika. Estaba allí sin uso y únicamente conservada por los misioneros como un espécimen de la antigua industria.

La construcción de una de estas canoas, era una tarea que exigía bastante tiempo y trabajo, además del concurso de varios hombres, especialmente para ir al bosque y despegar las cortezas de los árboles.

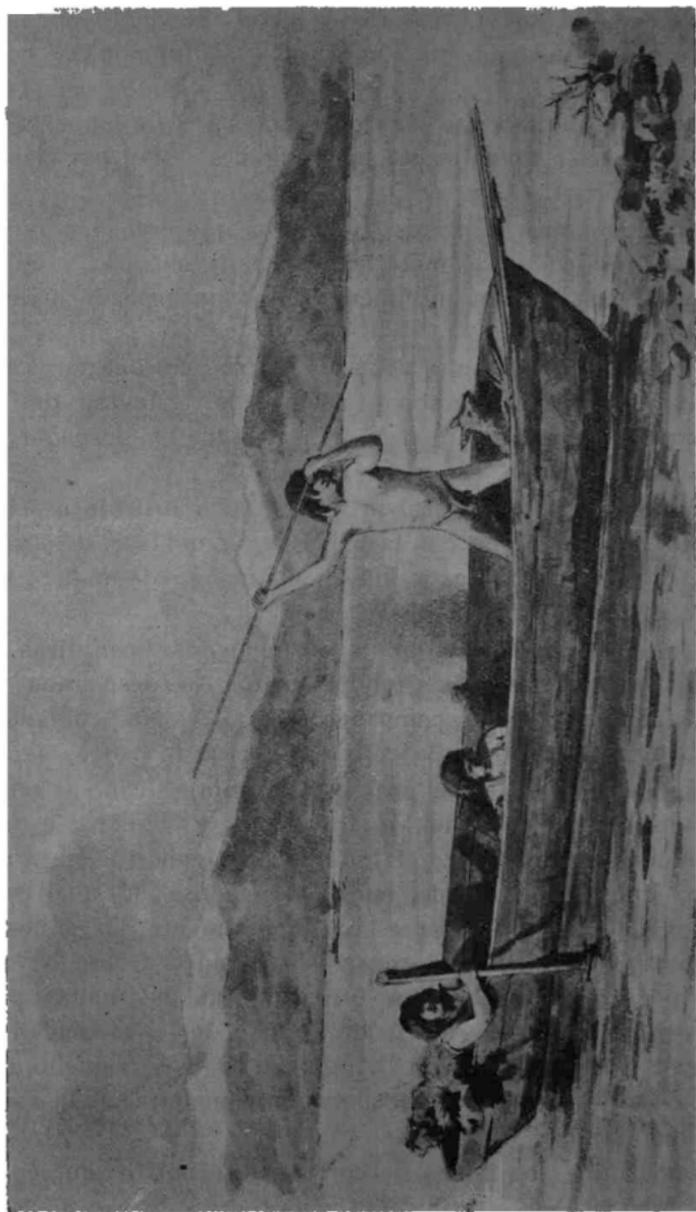
Para este trabajo empleaban como único instrumento una especie de cuchillo hecho con la valva de un molusco, bien afilada sobre uno de los bordes y fija en un mango de madera por medio de tientos.

Un hombre subía al árbol y sosteniéndose con tiras de cuero, cortaba la corteza en grandes trozos, la despegaba del tronco y ayudado por sus compañeros las llevaban cuidadosamente al lugar destinado á la construcción de la canoa.

Cuando navegan, en la proa está el hombre con sus armas que descansan sobre uno de los travesaños y á popa está la mujer, la cual sentada sobre el fondo de la embarcación y con el sobaco apoyado al borde, rema, sirviéndose de una corta pagaya. Al lado de la mujer están generalmente los niños y varios utensilios, como ser: canastos de junco trenzado y de mallas espesas para los hongos; otros de mallas sueltas para los peces y los mariscos; un balde grande de la capacidad de varios litros para la provisión de agua; otro más pequeño, destinado á sacar el agua que frecuentemente penetra en la canoa por las hendidias.

Estos baldes, los hacen de corteza de árbol ó también de cuero de lobo.

La enumeración del contenido de la canoa no sería completa, si no indicara la presencia de uno ó de dos perros, com-



(Lám. III). Embarcación cavada en un tronco de árbol

(Dib. de V. Faggionato).

pañeros inseparables del fueguino y que se puede decir, forman parte de la familia.

Cuando vuelven de la caza ó de la pesca, la canoa es cuidadosamente puesta en seco sobre la playa á fin de que no se encuentre expuesta á romperse contra las rocas de la costa, si por la noche el mar se vuelve tempestuoso.

El uso más frecuente que hacen de la embarcación, es para la pesca, y esta tarea está reservada á las mujeres. Cuando ellas han elegido un sitio en donde saben que el pescado abunda, amarran sus canoas á las hojas flotantes del cachiyuyo (*Macrocystis pyrifera* Ag.), una especie de alga gigantesca, cuyo tronco está formado de fibras duras y resistentes y que tiene su raíz fuertemente adherida en el fondo del mar sobre las rocas profundas. A veces quedan allí horas enteras, sentadas en el fondo de la canoa, expuestas al viento y á la lluvia, esperando con la línea en la mano, que algún pez vaya á morder el pedacito de trapo atado á un ganchito de madera puntiaguda y que sirve de anzuelo. Retiran entonces suavemente el hilo y cuando el pez llega á la superficie, con un rápido movimiento lo tiran en la embarcación antes de que haya soltado la presa.

Para coger los erizos de mar en las aguas poco profundas y claras, se sirven de una especie de horquilla de tres ó cuatro dientes (*Fig. 2*), ó de un palo, en cuya extremidad fijan dos pequeños arpones con un solo diente.

Los moluscos los recogen las mujeres cerca de la playa, despegándolos de las rocas á los que se adhieren, y por esto tienen con frecuencia que entrar en el agua.

Ella solamente sabe nadar y cuando una embarcación quiere atracar á una costa que no conocen, la más joven, se arroja al agua, llevando un cabo en la boca para remolcar la canoa en un lugar seguro.

La caza está á cargo de los hombres y el arma que prin-



(Fig. 2)

Indios Vahganes
Horquilla de madera
para recoger los erizos
de mar. (Colec. Ambro-
setti).

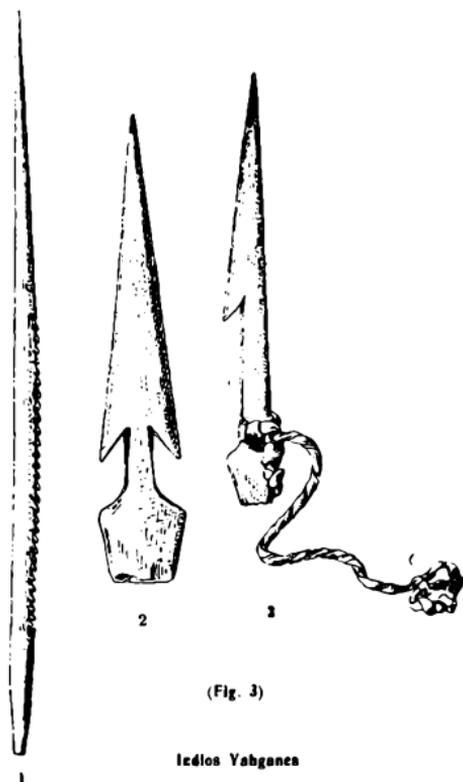
principalmente emplean es el arpón; pero antes también se servían de la honda y rara vez del arco y de las flechas.

Los arpones son por lo común fabricados con huesos de ballena ó de lobo marino, tienen unos quince ó treinta centímetros de largo y son principalmente de dos formas. Unos á punta fija, con una hilera lateral de dientes en forma de serrucho

y los otros á punta móvil y con un solo diente de un costado. (*Véase Fig. 3, 1.^a y 2.^a*).

En ambos casos están sujetos por medio de largos tientos de cuero de lobo á un asta cuadrangular de tres ó cuatro metros de largo y hecha con madera de *Fagus betuloides*.

Los arpones á punta móvil, sirven especialmente para la caza del lobo. Lanzados como jabalinas, la punta penetra en las carnes, se despegá del asta y queda sólo sujeta á ésta por un largo tiento de cuero. La misma asta flotando sobre las aguas guía al cazador en la persecución del animal que huye. Lo arpones á dientes en forma de serrucho,



(Fig. 3)

Los Yahganes

- 1 Arpón á punta fija (36 centms. long.)
 2 " " dos barbas (16 " "
 3 " " punta móvil (long. 30 centms.)

(Colec. Ambroselli).

(Dib. de V. Paggiotto).

sirven para la caza de la lutra, pájaros, etc.

Los arpones con dos barbas laterales (*Fig. 3, 2.^a*) son más cortos y mucho más raros.

Para la fabricación de estas armas, el yahgan no usaba antiguamente otro instrumento que el mencionado cuchillo hecho con una valva de molusco y los entalles sobre el hueso

están hechos simplemente por presión, teniendo cuidado de humedecerlo de tiempo en tiempo con un poco de saliva.

La honda, consiste en un tiento de cuero, el cual está provisto de una especie de bolsita destinada á recibir el proyectil, que es generalmente una piedra.

El arco y las flechas, eran usados solamente por los yahganes que habítaban las costas del canal de Beagle, y parece que nunca han sido armas de predilección, pues todos los viajeros que visitaron á estos indígenas, dicen que raras veces las usaban. El arco era corto, y las puntas de las flechas eran generalmente de hueso ó de sílex que trabajaban, haciendo saltar los pedazos por presión. Los Yahganes de hoy no conocen ya esta arma.

En Lapataya, he tenido ocasión de observar unas piedras muy bien labradas en forma de triángulo casi equilátero, las cuales á causa de sus grandes dimensiones, creo que eran más bien puntas de jabalinas. Habían sido encontradas entre grandes montones de cáscaras de moluscos en un paraje que en tiempos antiguos había sido ocupado por un campamento indio.

El perro es, como he dicho, el compañero inseparable del fueguino y su más precioso auxiliar para la caza de los cuadrúpedos y especialmente de la lutra.

Son pequeños y feos, con un pelo largo y de color variable; con un hocico prolongado y orejas grandes que los hacen parecer á zorros.

Cuando el Yahgan ve azomar de las aguas la cabeza de una lutra, la persigue montado en su canoa, hasta que el animal cansado, busca un refugio entre las rocas de la costa. Entonces los perros que desde tierra seguían á su amo, se precipitan sobre el animal, lo desalojan de su escondrijo y si no es muerto por ellos mismos, difícilmente se escapa al arpón del indio.

El cuero es cuidadosamente raspado y estaqueado, y después de seco lo arrollan y lo guardan esperando la ocasión del paso de algún buque para canjearlo por un poco de galleta, tabaco ó por alguna vieja prenda de vestir.

Los Yahganes, cazan también las aves y especialmente los cormoranes (*Phalacrocorax*), por medio de trampas. Estas consisten en un anzuelo de madera dura y de punta muy afi-

lada, que introducen en un pedazo de carne, atada á la extremidad de un palo encorvado.

Los cormoranes, que son muy voraces, engullen con la carne también el anzuelo al cual quedan enganchados.

Acostumbran también apoderarse de estas aves directamente con las manos; y por esto, eligen las noches más oscuras. Entonces bajándose sin ruido, sostenidos por medio de tiras de cuero de lobo y agarrándose á las asperosidades de los peñascos en los barrancos á pico sobre el mar, llegan hasta las anfractuosidades de las rocas en donde las aves están dormidas. Las cogen y les rompen la cabeza con los dientes, y cuando tienen un número suficiente, por medio de una señal convenida sus compañeros suben otra vez al cazador.

Los moluscos, los cangrejos, los erizos de mar, constituyen la base de la alimentación de los Yabganes. No los comen crudos, sino que los echan entre las brazas ó en el agua hirviendo cuando consiguen algún recipiente de hierro. Comen también los peces, los pingüines y los raros mamíferos que habitan el país, con excepción de los zorros y de los ratones, de cuya carne tienen horror, porque dicen que estos animales comen los cadáveres humanos. Este hecho bastaría por sí solo para destruir todas las acusaciones que se les han hecho de ser antropófagos.

También son muy amantes de la carne de ballena. En tiempos pasados, cuando estos indios eran aun numerosos, era para ellos una fiesta el día en que uno de esos grandes cetáceos quedaba varado en la costa. De todas partes llegaban piraguas cargadas de gentes de los alrededores. El animal era cuidadosamente cortado y cada uno se llevaba cuando podía.

Los pedazos eran puestos en todos los charcos de agua que había alrededor del campamento, bien cubiertos con gruesas piedras y con ramas, para que los perros y los zorros no se los devoracen.

Cuando les faltaban los recursos, acudían á esta reserva, y muchas veces la carne ya estaba en estado de putrefacción, sin que esto les causara asco al comerla.

No acostumbran comer la carne cruda; sin embargo, les gusta mucho la grasa de lobo.

La existencia de estos infelices es tan precaria que inspira compasión. Con frecuencia tienen que luchar con el hambre,

pues, á veces el mal tiempo tan común en aquellas regiones suele durar muchos días; agotadas todas sus escasas provisiones, no les es ya posible entrar al agua para juntar moluscos, ni pescar, ni cambiar de domicilio, pues, sería exponerse á segura pérdida si intentaran lanzarse al mar en sus frágiles embarcaciones.

Entonces se alimentan con los hongos que encuentran en los bosques y de algunas raíces. No es sin embargo fundada la acusación de canibalismo que les atribuyen Fitz Roy y King, cuando dicen que en estos casos mataban á las mujeres viejas, estrangulándolas ó ahogándolas con humo.

El misionero T. Bridges ⁽¹⁾, asegura que la antropofagia era desconocida entre las Yahganes. Sin embargo dice que ellos tenían pretendidas informaciones, según las cuales hubiera sido practicada por una población habitando el extremo oeste del país y que llamaban *Hapunanushiaula*. Pero esto no ha sido confirmado por ningún viajero, y probablemente debe considerarse como una leyenda inventada por los mismos indios.

Antes no les gustaban las bebidas alcohólicas, pero hoy día se han ido acostumbrando á ellas con el contacto de la civilización, y por lo que he visto, las desean ardientemente.

El Yahgan es naturalmente perezoso, y su única ocupación consiste en buscarse el alimento.

Cuando los mejillones se han concluído en las costas cerca de las cuales ha fabricado su choza y la caza se ha hecho también más escasa, entónces cambia de residencia.

Es á causa de esa vida errante á la cual están condenados, lo que hacía difícil, aun cuando eran todavía numerosos, que se encontrasen grandes agrupaciones de familias. Prefieren vivir en pequeños grupos exparcidos con frecuencia á grandes distancias uno del otro, á lo largo de las costas de los canales. Sin embargo, tenían la costumbre de corresponderse entre ellos, señalándose mutuamente los acontecimientos, por medio de grandes fuegos que encendían sobre las alturas y los cuales mantenían con ramas resinosas que producían espeso humo.

Esa vida solitaria, les ha acostumbrado á obrar siempre á su antojo, sin obedecer más que á sus caprichos y á sus nece-

(1) *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris.* vol. 7, 1884.

sidades y ha despertado en ellos esas ideas de independencia que encontramos tan arraigada en esta raza.

Su organización social es de las más primitivas. No tienen ni jefes, ni caciques, y cada familia vive independientemente gobernándose á su manera. Si por casualidad, varias familias están reunidas en la misma choza, únicamente entonces el más anciano es el que ejerce una cierta autoridad.

El hombre corta la leña para el fuego, construye la canoa y la choza, fabrica sus arpones y se dedica á la caza. La mujer cuida de los niños, junta los moluscos en la playa, va á pescar y fabrica los canastos y los collares con los cuales se adornan.

No tienen tampoco horas fijas para sus comidas; comen cuando, y lo que les da la gana y generalmente mucho cuando el alimento es abundante. Al acercarse la noche, retiran del agua la canoa, guardándola en un lugar seguro y entran en sus chozas en donde se ponen silenciosos en cuclillas alrededor del fuego. A veces entonan uno de sus cantos tristes y monótonos, hasta que vencidos por el sueño, cada uno se echa en un rincón á descansar. En las largas noches invernales, suelen á veces reunirse algunos vecinos en unas chozas, y se entretienen en contarse sus aventuras de caza y sus bazañas.

Así transcurre su existencia, moralmente sin goces y sin grandes dolores y exclusivamente dedicada á la vida animal.

La poligamia está en uso entre los Yahganes y pueden tener dos ó tres mujeres, raras veces más. Sin embargo, es costumbre de tener solamente una.

Los matrimonios no se contraen nunca entre parientes muy cercanos, pero se observan con frecuencia grandes desproporciones respecto á la edad de los novios, siendo el caso más frecuente que la mujer sea mucho más joven del marido.

Las muchachas se casan por lo común á la edad de trece ó catorce años, y no son casi nunca consultadas por los padres acerca de la elección del esposo. Este es elegido por el padre entre los que más le conviene. Sin embargo, el casamiento no se puede considerar como definitivo hasta que los esposos no tengan familia; y también la mujer puede separarse del marido si éste le da malos tratamientos; en cuyo caso vuelve al seno de su familia.

Por su parte, el hombre tiene también derecho á tomar otra mujer si la que tiene está ya envejecida, ó si una desgracia cualquiera la dejó con algún grave defecto físico. En todos los casos, la primera mujer sigue viviendo bajo el techo conyugal.

La ceremonia del casamiento es de las más sencillas.

Cuando el hombre tiene sus medios de existencia asegurados, es decir, sus arpones y su canoa, y le agrada una joven, la pide simplemente al padre, ofreciéndole en cambio algún regalo, como ser: cueros, arpones, collares, etc.

Concluído el trato y designado el día, el hombre se presenta vestido con sus mejores prendas, adornado el cuerpo con frescas pinturas y trayendo los objetos prometidos.

Los parientes de la joven lo reciben en la puerta de la choza, el padre recibe los regalos y la fiesta que sigue se reduce á una partida de caza ó á juntar mariscos en la playa para la comida. Al anoecer la esposa sigue al marido á su choza, en el lugar que él ha elegido para su nueva residencia. Y allí, en algún paraje de la costa desierta, al ruido cadencioso y monótono de las olas que rompen sobre los escollos, transcurre para la nueva pareja la primera noche de sus bodas silenciosas y primitivas.

A pesar de que la fidelidad entre los esposos no sea siempre estrictamente observada, sin embargo, los derechos conyugales son reconocidos entre los Yahganes, los cuales son celosos de sus mujeres, y el adulterio es siempre castigado severamente por el marido aunque rara vez con la muerte.

Cuando la mujer siente que ha llegado el momento de dar á la luz, se retira al bosque, acompañada únicamente por una ó varias de sus amigas y en un lugar oculto á todas las miradas indiscretas, tiene lugar el parto. Esto se verifica generalmente en la posición en cuclillas, que es la habitual entre los Yahganes y ha sido adquirida por la costumbre de estar siempre agachados en sus canoas.

Antiguamente, con motivo de ciertas supersticiones, la placenta se quemaba, pero los misioneros, les han inducido á modificar esta costumbre y ahora se limitan á enterrarla.

Al momento del nacimiento, las mujeres que acompañan á la parturienta, toman al niño, lo lavan con agua fría y después

lo llevan á la choza, en donde á los pocos momentos lo sigue la madre, la cual casi inmediatamente vuelve á ocuparse de sus quehaceres.

El infanticidio, dice Bridges que es muy raro, y se perpetraba únicamente en las circunstancias siguientes: si el marido abandonaba á la mujer; si el recién nacido presentaba algún grave defecto físico, ó, en fin, si el matrimonio no había tenido otra prole que mujeres, la última era generalmente sacrificada. En todos los casos, la muerte tenía lugar por estrangulación. Los hijos varones son por lo común preferidos á las mujeres.

En el caso de fallecimiento de la madre, alguna amiga de ésta se hace cargo del huérfano.

Para dar el nombre al hijo, esperan generalmente que esté ya algo crecido y empiece á hablar, pues tienen la creencia de que si lo bautizaran antes de ese tiempo, podrían causarle daño, atrasando el crecimiento ó exponiéndole á una muerte prematura. También á veces, tanto el padre como la madre, se abstienen de tomar, por algún tiempo, ciertas clases de alimentos, porque dicen que éstos podrían ejercer malas influencias sobre el desarrollo del hijo.

Sin embargo, es muy raro el caso de que un matrimonio tenga mucha familia, pues con frecuencia los hijos muéren en una tierna edad y también se observa que éstos nacen á largos intervalos, lo que puede ser motivado por las malas condiciones climatéricas del país.

Algunos días después del nacimiento, acostumbran sumergir al niño en el agua fría del mar, creyendo por este medio fortalecerlo más; pero muy á menudo, la criatura resulta víctima de esta bárbara costumbre.

Cada bahía, cada península ó punto de la costa que ofrezca alguna particularidad, tiene su denominación especial, y los hijos reciben el nombre del lugar en el cual vinieron á la luz, al que añaden las terminaciones *ndgis*, *ntsis*, *llis* por los varones y *kípa* para las mujeres. A los que nacieron en las canoas, como á veces suele suceder, se les llama *anugkwillis*.

Además de estos nombres, hay otros, los cuales son generalmente un epíteto descriptivo de alguna peculiaridad personal (generalmente un defecto físico). Esta última clase de nombre, pasa á menudo á ser nombre de familia sin que su signi-

ficado cuadro entonces á la persona á quien es aplicado. Son nombres Yahganes: *Acanajauillis*, *Tescapalauallis*, *Uacamanasar*, *Simatinillis*, *Pallalaya*, *Usiacungis*, *Sualacancuillis*, *Acacayaullis*, *Jamminmastungis*, etc.

Los Yahganes nunca designan á una persona por su nombre, cuando está presente, sino por la posición ó el lugar que ocupa en aquel momento.

Los hijos son generalmente amados por sus padres, á juzgar por las atenciones que he visto prodigarles, especialmente por la madre, la cual los envuelve en pieles para abrigarlos del frío y escogen sus primeros alimentos, que consisten generalmente en mejillones.

Cuando el varón ó la muchacha han llegado á la época de la pubertad, entonces se les impone una especie de iniciación, por la cual entran definitivamente á formar parte de los adultos.

A los trece ó catorce años, es para el varón la edad en la cual es considerado apto para la iniciación. Entonces el padre lo lleva lejos de la madre y de los hermanos menores, á una choza llamada *kina*, la cual está aislada en el interior de las oscuras selvas, la que está reservada á prácticas supersticiosas. La entrada á la *kina* es rigurosamente vedada á las mujeres.

Allí el joven es sometido á duras pruebas, obligándole á trabajos muy penosos, como ser cortar leña, mantener siempre encendido el fuego en el interior de la choza; y el régimen que debe observar es muy severo con el fin de hacerlo dócil y obediente. Su mentor le enseña cómo debe comportarse en la vida, aconsejándole á no mostrarse violento, ni celoso; á ser generoso y á elegir una compañera buena.

Se les inicia en las supersticiones de los antepasados, las cuales no deberá nunca revelar á las mujeres bajo pena de ser castigado severamente.

Bridges dice que antes, la *kina* era con frecuencia el teatro de escenas misteriosas y de ritos bizarros de origen muy antiguo y cuyas prácticas eran en un tiempo ejercidas solamente por las mujeres viejas; pero que después fueron definitivamente devueltas á los hombres.

El período de la iniciación suele durar á veces hasta dos semanas, después de las cuales el joven sale de la *kina* muy demacrado.

En otro tiempo, parece que en ocasión de estas ceremonias, tenían lugar ciertas fiestas, durante las cuales los hombres acostumbraban cubrirse la cabeza y la cara con bonetes cónicos hechos de corteza de árbol; y con el cuerpo pintado y salpicado con su propia sangre lo que obtenían pinchándose las fosas nasales, salían de la choza armados con sus arpones y saltaban frenéticamente delante de las mujeres, usando ademanes violentos y lanzando terribles gritos, hasta que por fin rendidos por la fatiga volvían á retirarse.

Cuando un individuo cae enfermo, es generalmente cuidado por los suyos, pero si el caso es grave, entonces llaman al *Yakamuschi*, una especie de brujo, el cual se vale de su astucia y de una cierta habilidad para hacerse creer en posesión de influencias sobrenaturales. Este individuo es por lo común viejo y vive en una choza, la que se distingue de las demás por su punta cónica en vez de hemisférica.

Antiguamente solía presentarse al enfermo que solicitaba de sus auxilios, vestido con adornos de plumas y con una gran cantidad de collares alrededor del cuello y de las muñecas. Acercándose al paciente entona un canto largo y monótono, acompañado con frecuentes contorsiones. Empieza luego el tratamiento, el cual consiste en fricciones y masajes sobre todo el cuerpo, durante los cuales escupe una cantidad de objetos, como ser: puntas de flecha, espinas, piedritas, etc., que hábilmente tenía escondidas en la boca, haciendo creer al paciente que tales objetos eran la causa de sus sufrimientos.

A pesar de toda esta comedia, no es raro el caso en que el enfermo empeora y muere; motivo por el cual, el brujo no es siempre tenido en mucha consideración entre los indios, á los cuales, sin embargo, sabe inspirar un cierto temor supersticioso.

Los fueguinos en general no tienen ningún remedio indígena.

El misionero Bridges, dice que antes, cuando el caso del enfermo era desesperado y que no tenían más esperanza de salvarle, acostumbraban apresurar su fin estrangulándole.

Cuando un Yahgán muere, las ceremonias fúnebres son también muy breves y sencillas.

La mujer y los hijos llaman á los amigos ó vecinos y reunidos en torno del difunto, entonan un canto lúgubre y largo,

interrumpido con frecuentes gemidos y lamentaciones por parte de los parientes. Es el canto de muerte de los Yahganes.

Después, el cadáver es amortajado en pieles y depositado en un foso poco profundo que cavan cerca de alguna piedra muy grande ó á la entrada misma de la choza, cubriéndolo después con pequeñas piedras, tierra y ramas.

La choza del difunto es quemada en seguida y este lugar es abandonado por mucho tiempo.

Los objetos que pertenecieron al muerto son en parte distribuidos á los que han intervenido en la ceremonia y en parte son también quemados.

A esta destrucción no se escapan á veces ni los perros, ni la embarcación que ha pertenecido al difunto, y esta práctica hace pensar que no tienen ninguna idea de una vida futura.

El nombre del muerto no es ya pronunciado, y para designarlo se valen de una perífrasis, como «el que vivía en tal lugar», ú otra cosa por el estilo.

Todos los que llevaban aquel nombre, lo cambian durante una larga temporada por otro que tendría la significación general de: «lugar del muerto».

El duelo consiste en pintarse la cara de negro y en la forma que he indicado.

Bridges dice que en tiempos pasados acostumbraban también quemar el cadáver y que los huesos calcinados y reducidos á polvo eran dispersados al viento á fin de que no se les viera jamás.

Sin embargo, el respeto para los muertos no es muy grande, pues, en varias ocasiones cedieron esqueletos y cráneos sin dificultad.

Siendo la pereza uno de los principales defectos del Yahgán y teniendo también en cuenta los pocos recursos que ofrece el país, se comprende cómo las industrias sean muy primitivas. Estas se reducen á la fabricación de los canastos, de los collares, de las canoas y de los arpones.

No conocen la cerámica, y los recipientes que usan son de corteza ó de cuero cosidos con fanones de ballena.

Además de éstos fabrican también varias clases de bolsitas que destinan á diferentes usos. Así, tienen una hecha con la traquea arteria del lobo marino y llamada *Amauta*, la cual sir-

ve para guardar los polvos con que se pintan y las piedras para hacer fuego. Otras están hechas con la vejiga del mismo animal ó con el buche de los gansos, siendo destinadas para guardar el aceite de foca. En fin fabrican otras con la piel de pingüin, en la cual guardan los menudos objetos.

Los únicos objetos que fabrican para comerciarlos son los pequeños modelos de sus embarcaciones de corteza.

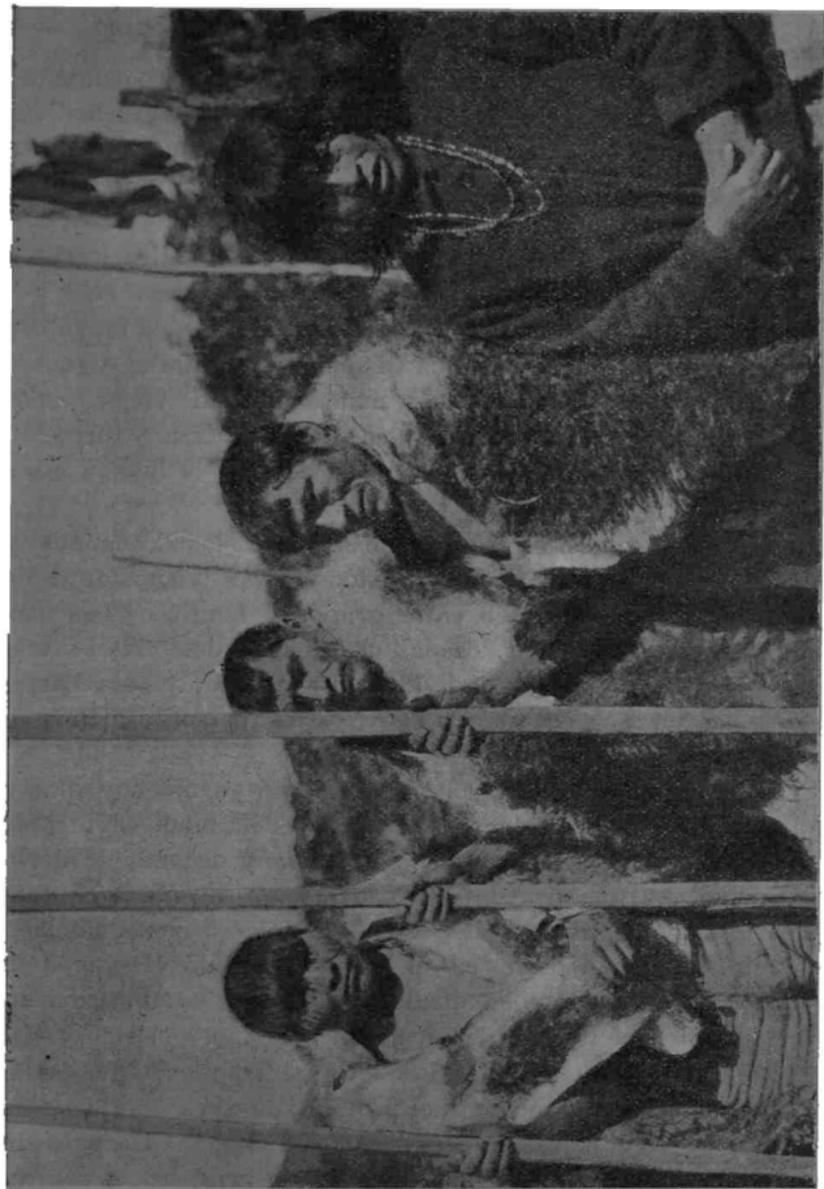
Los Yahganes de hoy, se dan perfectamente cuenta del valor de los objetos que ellos venden ó canjean; y cuando, en ocasión del paso de algún buque, se acercan para ofrecer sus pieles de lutra, no las enseñan nunca todas de una vez, sino, las sacan de á una á fin de no disminuir su valor. Esta maniobra, podría también atribuirse á la desconfianza, pues, en sus encuentros con los loberos ó mineros, son con frecuencia despojados y maltratados.

El fuego, se lo procuran golpeando uno contra otro, dos pedazos de piedra que contiene pirita de hierro. Estas piedras provienen todas de la isla Clarence y como están distribuidas entre todas las poblaciones del archipiélago, hace pensar que deben haber tenido lugar frecuentes comunicaciones entre los habitantes de puntos muy distintos. La chispa cae sobre un puñado de plumón del pato vapor (*Tachyeres*) y cuando está prendido, alimentan la pequeña llama con musgos secos y ramitas.

Las guerras, en el verdadero sentido de la palabra, sea entre ellos ó con las tribus vecinas, han sido siempre muy raras. Las diferentes tribus difícilmente pasaban los límites que las separaban una de la otra y las relaciones entre ellas han sido más bien cordiales por lo que se sabe. Con frecuencia se verifican uniones entre mujeres y hombres pertenecientes á las naciones vecinas. Sin embargo se observa que, si con frecuencia se encuentran mujeres Alacalufes entre los Yahganes, raras veces se encuentran entre éstos mujeres Onas, mientras que al contrario, las uniones entre hombres de esta última nación con mujeres Yahganes son muy comunes.

Las peleas eran un tiempo mucho más frecuentes, especialmente cuando, después del descubrimiento de una ballena varada en la costa, se trataba de hacer la división de las provisiones.

Sin embargo era raro el caso en que hubiese muerte de hombres.



(Lámina IV). Indios Yabgenes (Misión de Teckenika, Isla Mosis)

Los Yahganes no tienen ninguna fiesta, ni recuerdan ningún acontecimiento importante. Ellos consideran como tales el paso de algún gran buque, la llegada de los misioneros ó alguna gran pelea.

Como carecen de términos para la división del tiempo, no conocen su edad. Para ellos, el mes y el año son desconocidos y no tienen más idea que la referente á la duración del día.

Las estaciones se relacionan á las épocas del año en las cuales escasean ó abundan ciertos productos naturales; así tienen la estación de los hongos, la estación en que los peces y los cangrejos son más numerosos en ciertas regiones, etc.

Como todos los pueblos salvajes en general, los fueguinos son buenos observadores de los fenómenos naturales y sobre ellos se guían. Si tienen que emprender un viaje ó por cualquiera importante operación, consultan la fuerza y dirección del viento, la forma de las nubes ó las fases de la luna y otros fenómenos celestes.

Las diversiones no son muchas entre los Yahganes y tienen lugar especialmente en ocasión de las visitas que de cuando en cuando se hacen entre grupos ó familias. Las más preferidas, son las luchas, de las cuales hay dos clases; una llamada *cahleca*, entre dos individuos solamente; y otra llamada *ungiana*, en la cual toman parte varias personas al mismo tiempo.

Esta última clase de lucha casi no está en uso hoy día; y según el misionero Bridges, tenía lugar del modo siguiente: Un individuo tomaba un cuero, lo arrollaba y después de atarlo fuertemente con una tira de cuero lo arrojaba al suelo, en donde los niños empezaban á disputárselo. Poco á poco, también los adultos tomaban parte en el juego y pronto el campo se dividía en dos bandos, en donde, cada individuo buscaba un adversario al cual trataba de arrojar al suelo.

También tienen un juego en el cual usan una pelota fabricada con las membranas interdigitales de aves marinas, las cuales cosen unas con otras y rellenan con plumón. Después de formar un círculo, varios individuos se la arrojan uno á otro, tratando de no dejarla caer al suelo.

Las danzas son de varias clases y en ella no toman generalmente parte las mujeres. Bailan solos, saltando alternativa-

mente sobre una y otra pierna; ó en grupos, teniéndose de las manos; ó en fin colocándose en fila, cada uno con las manos apoyadas sobre las espaldas del otro.

No tienen ningún instrumento de música y sus cantos aunque poco variados tienen á veces y según los casos una significación distinta.

Así, hay cantos por vengar una muerte violenta, cantos por la muerte de algún pariente, etc. Pero lo más frecuentemente se componen de sílabas ó palabras sin significado. Son una especie de lamentaciones monótonas, interrumpidas con frecuentes pausas y que se reducen á la repetición de unos mismos cortos motivos.

El ruido igual y continuo del mar que rompe sobre las costas y el silbar del viento en los bosques, parecen haber sido las simples sensaciones que han originado la repetición de las mismas cadencias en esos motivos.

Como todos los pueblos de la raza americana en general, los Yahganes son algo meditativos, melancólicos y taciturnos, especialmente cuando están en presencia del extranjero. Ningún objeto, aunque nuevo para ellos, es capaz de despertar su interés ó curiosidad. Su mirada es triste como la tierra que ellos habitan y su fisonomía revela en todas las ocasiones una indiferencia completa. Por este motivo es muy difícil comprender las emociones y los sentimientos que los dominan.

A pesar de esta apatía é indiferencia para todo, los Yahganes muestran aptitudes susceptibles de desarrollarse, cuando son sacados del estado miserable en que se encuentran. Tienen facilidad para aprender los idiomas, y los que trabajan en los talleres de carpintería y de herrería establecidos en las misiones, saben cumplir con sus obligaciones.

Una cosa que ha siempre llamado la atención de los viajeros que tuvieron relación con ellos, es la facilidad que demuestran para imitar los gestos y repetir con la misma entonación las palabras que han oído, aunque sean en idioma desconocido para ellos.

En cuanto á las cualidades morales de los Yahganes, se puede decir que, si no tienen muy buenas, tampoco tienen grandes defectos y no están del todo desprovistos de sentido moral.

Cuando roban, saben perfectamente que cometen un acto punible, pues se apresuran á ocultar el objeto substraído; y si esto sucede entre ellos, el ladrón es castigado cuando es descubierto.

En general, el que mata es abandonado por todos los de la tribu y debe refugiarse en los bosques para vivir. Pero sucede con frecuencia que es perseguido, concluyendo á veces después de varios años de cometido el crimen, por ser muerto por mano de los parientes de la víctima. Más que la satisfacción de la venganza, se puede ver en estos casos, un acto de justicia que se cumple. El odio entre dos individuos por causa de una leve ofensa es frecuentemente cambiado en mutuo desprecio ó antipatía.

Bridges y Wellington Furlong, aseguran sin embargo que los Yahganes son muy vengativos, y que en caso de ofensas graves ó de un homicidio no se preocupan mucho más en perseguir al criminal, cuando éste ha logrado escaparse, pero en sus furores, hacen caer la venganza sobre cualquier individuo de la familia del delincuente.

En ciertas ocasiones se llega á un arreglo, por el cual los parientes de la víctima exigen una indemnización material, en cambio de la cual el criminal ó sus parientes se encuentran al abrigo de la venganza.

Si el arreglo no tiene lugar, y si el culpable no se ha escapado con su familia, los amigos de la víctima se preparan á vengarla. Por esto, llegan en bastante número, con la cara pintada en señal de guerra y empiezan el combate en el cual emplean además de sus arpones, también palos y piedras, insultándose mutuamente en medio de una infernal gritería. En general, resultan varios heridos, pero es raro que haya muertos.

No se puede negar que muchos graves defectos los han adquirido también con el contacto de la civilización. Con excepción de los misioneros, poco de bueno han aprendido de los otros blancos que tubieron trato con ellos. No es aventurado decir, que en sus frecuentes encuentros con los loberos, mineros y aventureros de todas clases, gentes en gran parte sin conciencia y foragidos de toda parte del mundo, los Yahganes han tenido la escuela del vicio, del crimen y del robo. Estos individuos los saqueaban y mataban frecuentemente sin piedad,

llevándose además sus mujeres. De allí viene la frialdad y la desconfianza muy marcada que demuestran los fueguinos en general en presencia del extranjero.

Bridges y varios viajeros que han visitado los Yahganes y tuvieron relación con ellos por un cierto tiempo, están de acuerdo en admitir que no carecen de buenos sentimientos, á pesar de que éstos no se revelen por ninguna manifestación externa y ellos no tengan nada de nuestro convencionalismo con tanta frecuencia hipócrita. Son de carácter más bien pacífico y en más de una ocasión han socorrido á náufragos, cuyo buque había sido arrojado sobre los escollos de sus islas.

El pudor, aunque esto parezca extraño entre gente que va tan poco cubierta, es un sentimiento muy desarrollado entre los Yahganes, como lo prueban las dificultades que oponen cuando se les quiere fotografiar desnudos.

El amor, en el sentido elevado que nosotros lo entendemos, es completamente desconocido entre los Yahganes, así como lo son las caricias y el beso.

Sin embargo, nadie podría dudar que este sentimiento esté también muy desarrollado entre ellos, al ver los cuidados que las madres prodigan á sus hijitos y las miradas elocuentes que se cambian entre parientes ó esposos.

Darwin, ⁽¹⁾ en su viaje al rededor del mundo, cuenta la primera entrevista que tubo el fueguino *Yemmy Button* con su madre y sus hermanos á los cuales no había visto desde más de un año; y dice que no hubo ninguna demostración externa de afecto. Solo se contentaron con mirarse bien en la cara durante algún tiempo. Pero este hecho, no prueba, como Darwin mismo lo dice, la ausencia del sentimiento, y reconoce que la emoción más profunda, puede no manifestarse por ningún signo exterior. Esta impasibilidad, entra justamente en el carácter del Yahgán y de muchos otros pueblos de la raza americana. Ellos tienen un dominio absoluto sobre sí mismos y ninguna excitación puede alterar ese estado de ánimo al cual se han formado.

Si parecen indiferentes antes los sufrimientos propios y ajenos, es por que están endurecidos en ellos. Su vida, pasada

(1) *Voyage d'un naturaliste*, trad. Barbier, pág. 239.

constantemente entre las neblinas, los vientos, las lluvias y las nieves y en una lucha sin tregua con el hambre y con el frío, los han hecho fuertes y resignados para soportar estoicamente los padecimientos y las privaciones. Sin embargo, respetan el dolor en los otros, sentimientos que no siempre se nota entre los pueblos civilizados.

Pero, al lado de todas estas buenas cualidades, tienen naturalmente también sus defectos, entre los cuales se puede notar fácilmente un cierto egoísmo que se trasluce en la mayor parte de sus acciones.

Si el Yahgán se muestra generoso, no lo hace espontáneamente, sino con la esperanza de que su generosidad sea largamente retribuida.

Son hospitalarios, y siempre, por poco abundante que sean las provisiones, el recién llegado encuentra un lugar cerca del fuego y algunos alimentos. Pero lo acogen friamente en silencio, y si tiene provisiones, debe dividir las con los demás.

La lengua Yahgán presenta unos rasgos fundamentales propios, pues es distinta de la que hablan las naciones vecinas y no tiene tampoco analogía con ninguna otra lengua del continente americano.

Es aglutinativa y suave al hablar; las palabras son compuestas y la agregación de terminaciones permite extender el número de las palabras al infinito.

Su alfabeto, según el misionero Bridges, tiene 16 vocales y 39 consonantes, pero á pesar de su riqueza en palabras, la lengua carece de aquellas que indican ideas abstractas y en general por todos aquellos objetos que no tienen para ellos un interés directo (1).

Los nombres de animales, tienen además del nombre común general, también un nombre especial para el macho y la hembra.

Los números del nombre y de los verbos son tres: singular, dual y plural. El singular está representado por el nombre solo y simple; el dual se hace agregando al nombre un

(1) El doctor Carlos Spegazzini (*Apuntes filológicos sobre las lenguas de la Tierra del Fuego*. n. An. Soc. Cient. Arg., t. XVIII) sostiene que poseo ciertos abstractos absolutos y relativos. Absolutos, son aquellos en los cuales las palabras no tienen otra significación ó empleo; y relativos aquellos en los cuales la palabra usada tiene valor también de adjetivo ó de verbo.

sufijo; y el plural lleva al fin del nombre un sufijo especial si la palabra concluye en consonante y otro distinto si termina en vocal.

La declinación del nombre no existe propiamente en esta lengua; y el caso es indicado á veces por la inflexión de la voz. Los pronombres son locativos, demostrativos, interrogativos, posesivos, reflejos y relativos.

Los numerales llegan únicamente hasta tres, según varios viajeros; pero el padre Salesiano José M. Beauvoir ⁽¹⁾, en un vocabulario Ona-Alacaluf-Yahgán, por él publicado, indica también los números cuatro y cinco en las tres lenguas. Según otros autores, los números superiores á tres, como he dicho, no existen, y cuando los Yahganes quieren expresarlos emplean los dedos de la mano.

Los primeros datos sobre esta lengua se encuentran en la relación del viaje de Weddell, en el año 1823. Pero este navegante no cita más que cuatro palabras en las cuales el ve ciertas relaciones con el hebreo.

Después de Weddell, el capitán Fitz Roy, que en los años 1827-32, visitó la Tierra del Fuego y permaneció largo tiempo entre los Yahganes, formó un vocabulario de 200 palabras.

En 1882, el doctor C. Spegazzini, durante su viaje á Tierra del Fuego, compuso un vocabulario Ona, Yahgán y Alacaluf ⁽²⁾ y unos elementos de gramática Yahgana ⁽³⁾.

Pero el que más ha estudiado esta lengua, fué el misionero Thomas Bridges, el cual compuso un vocabulario de 30.000 palabras, y formó una gramática con alfabeto fonético; además ha traducido al Yahgán, el Evangelio de San Lucas.

Los dos primeros, están aun inéditos; pero el profesor Garbe ⁽⁴⁾, ha publicado una gramática y un vocabulario, fundándose en esos estudios originales del reverendo T. Bridges. Adam ⁽⁵⁾, también escribió otra gramática Yahgán, deducida de

(1) *Pequeño diccionario del Idioma Fueguino - Ona*; Buenos Aires, 1901.

(2) Spegazzini (Carlos). *Vocabulario Ona, Yahgán y Alacaluf, arreglado á la ortografía italiana*. Manuscrito.

(3) Spegazzini (Carlos). *Elementos de gramática del Yahgan, arreglados á la fonología italiana*. Manuscrito.

(4) *Eine vollständige Grammatik des Yagan und ein vocabular von ca. 30.000 Wörtern*. In Göttingische Gelehrte Anzeigen, 1884.

(5) Adam (Lucien). *Grammaire de la langue Yagane*. Paris, 1885.

la versión del Evangelio de San Lucas de Bridges y de los elementos gramaticales del mismo y arreglados por Garbe, la cual es aun más completa.

Apesar de que los varios viajeros no estén siempre de acuerdo en el significado de ciertas palabras, la lengua Yahgán parece que no se ha modificado desde los tiempos de Weddell hasta nuestros días y que sólo algunas palabras han caído en desuso.

Algunos viajeros han observado sin embargo, que existen ciertas diferencias entre la lengua que hablan los Yahganes de la isla Wollaston y del cabo de Hornos; con la que hablan los que habitan las costas del canal de Beagle.

Los Yahganes no tienen historia, ni tradiciones algunas acerca de sus orígenes, guerras ó migraciones y su pasado es casi tan desconocido para ellos como el futuro.

La única tradición, muy vaga y confusa que existe, y que tiene una cierta relación con su pasado, es la que se refiere á la historia de Ushuaia, en donde por ciertos vestigios que se han encontrado, parece que en un tiempo ha vivido una población considerable. En ese tiempo las mujeres tenían el poder y ejercían la profesión de brujas. Los Onas invadieron las costas del canal de Beagle y vinieron á establecerse cerca de los Yahganes. Un día, los hombres se decidieron á sacudir el yugo de las mujeres y volvieron á tomar su autoridad, la cual conservan hasta el presente.

Para celebrar esta victoria, se reunieron en una choza especial, en la cual las mujeres eran excluidas. De esto tuvo probablemente origen la ceremonia de la iniciación, de la cual he hablado, y esta misma ceremonia es posible que los Yahganes la hayan aprendido de los Onas cuando vinieron á establecerse cerca de ellos en la parte oriental del canal de Beagle y en tiempos muy lejanos. Pues, como se verá, la ceremonia del *K'lo'ki'u*, en uso entre los Onas, viene á ser casi la misma que encontramos entre los Yahganes.

No hay conocimiento de que entre los Yahganes haya existido una religión, pues no practican ningún rito que revele un culto cualquiera.

Parece que tampoco tienen idea de una vida futura y no esperan nada después de la muerte. A pesar de esto, le tienen

mucha repugnancia, como lo prueba la ausencia casi absoluta de casos de suicidio.

Creen, sin embargo, aunque de un modo muy confuso y contradictorio, en apariciones y en seres sobrenaturales. Al misionero que llegó á su país hablándole en su lengua, lo llamaron el hombre resucitado; y creen también que después de la muerte el espíritu anda vagando por los bosques, especialmente durante la noche, y atribuyen las tempestades á espíritus malos, los cuales aparecen bajo la forma de un hombre gigantesco y negro que camina sobre las montañas desencadenando los vientos y los huracanes.

El arco iris es su mensajero, por cuya razón las mujeres y los niños les tienen un gran miedo.

La palabra *Kushpich* ó *Cáspik*, la emplean para indicar en general una cosa espantosa, terrible, misteriosa y es aplicada también á unos seres fantásticos que, ellos dicen, viven en grutas desiertas, en las profundidades de sus sombrías selvas, y que persiguen á todos los que encuentran. Por este motivo, es muy difícil que un Yahgán se aventure de noche en los bosques.

Sin embargo, algunos pretenden haber visto al *Kushpich* y de haberle dado muerte, pero sin indicar ni cómo, ni cuándo.

Bridges dice que creen en un monstruo marino llamado *Lucuma*, el cual es la causa de las mareas y de las tempestades; y en unos hombres salvajes que habitan también los bosques y á los cuales dan el nombre de *hamush*.

Acerca de éstos tienen varios cuentos y dicen que están provistos de un ojo detrás de la cabeza, la cual es sin pelo por la costumbre de dormir parados apoyándose contra los árboles.

Algunos Yahganes dicen que los *hamush*, son hombres que han cometido un crimen, ó individuos atacados de locura furiosa, y que se refugiaron en los bosques.

Esta última versión sería confirmada por la palabra *Hanus-hana*, que significa: volverse loco.

A este respecto, dice Bridges, que los casos de locura pasajera y de demencia son frecuentes y que la primera es á veces fatal para el que es violentamente atacado.

En estos casos, corren sin saber lo que hacen, cayendo al mar ó internándose en los bosques en donde se golpean espantosamente contra los árboles; con frecuencia se pierden y no hay más noticias de ellos.

Los Yahganes creen también en unos bandidos llamados *Asaciu* ó *Onallapatu*, los cuales dicen, vienen de lejos, del lado del Oeste. Viajan en canoas y sólo por la noche; durante el día se ocultan en los bosques y á veces les roban las mujeres y matan á los hijos. Cuando algún grupo de Yahganes ha desaparecido, sus compañeros dicen que han sido asesinados por los *Asaciu*, mientras que probablemente han perecido en algún naufragio.

Muchos Yahganes tienen la creencia de que esos bandidos sean sus vecinos los Alacalufes.

Tienen también varias supersticiones acerca de algunos animales y de ciertas partes del cuerpo humano. Así, temen á los insectos, porque creen que estos animales entran por las orejas y caminando en el interior del cuerpo causan la muerte. Echan al fuego los pelos que se les cae; y un tiempo acostumbraban, como ya dije, á quemar la placenta cuando la mujer salía de cuidado.

Sus tradiciones y sus leyendas son también muy confusas como sus ideas sobre los espíritus y no arrojan ninguna luz sobre sus orígenes. Viviendo desde siglos en esas soledades, y separados por barreras naturales de las otras razas, los Yahganes se creían que eran los únicos hombres que habitaban el mundo.

Su tradición sobre el diluvio, es poco clara y es explicada por ellos de la siguiente manera: El sol se sumergió en el mar, las aguas se elevaron en tumulto é invadieron toda la tierra excepto una alta montaña sobre la cual se refugió un pequeño grupo de individuos. Cuando las aguas se retiraron no dejaron otro vestigio sobre la tierra que un pequeño lago cerca de Ushuaia. Un hecho que vino á aumentar aun más para ellos la veracidad de este acontecimiento, ha sido el hallazgo de huesos de ballena en ese lago, el cual está situado á unos 10 metros sobre el nivel del mar.

Sus leyendas y sus cuentos, son de una simplicidad infantil. Muchos de estos últimos, se refieren á cuestiones de celos, riñas, etc., y entre las leyendas citaré las dos más impor-

tantes y que de un modo más ó menos parecido, han sido citadas por los varios viajeros.

Leyenda del heroe Umoara.—En una caverna de la isla Gable, en el canal de Beagle, había un monstruo el cual asaltaba todas las canoas que pasaban cerca de su guarida y se comía las personas que las tripulaban.

Un jóven, bajito de estatura y habilísimo en el manejo del arpón y de la honda, resolvió librar al país de ese monstruo y sólo en su canoa se dirigió á su encuentro en la entrada de la caverna.

El monstruo, al verlo, se precipitó sobre él, pero el audaz indio, sin atemorizarse, con varias piedras lanzadas hábilmente por su honda, le reventó los ojos. Entonces el monstruo quedó ciego y lo ultimó con sus arpones.

Leyenda del hombre de piedra.—Una joven india, vió un día una piedra de forma especial y le agradó tanto, que nunca se separaba de ella. Su padre, viéndola siempre limpiar y jugar con esa piedra se la quitó y la arrojó al mar cerca de una isla próxima á la bahía de Ushuaia. La piedra, con gran asombro del padre, no se fué al fondo, sino que se deslizó hasta un pequeño seno de la isla Navarino y allí se transformó en gigante cuyo cuerpo era de piedra, pero con manos y pies humanos.

Este gigante se escondía en los bosques de la bahía y salía á sorprender las canoas que pasaban, matando á los hombres y llevándose todas las mujeres á su choza. Una vez, en una de esas canoas que el hombre de piedra asaltó, había un niño, el cual logró escapar á la matanza, y las mujeres del gigante lo escondieron en los alrededores de la choza resueltas á salvarlo.

Un día, el gigante fué al monte á recoger hongos y se le metió una espina en un pie.

Cuando volvió, tendió á sus mujeres la pierna para que le sacaran la espina, pero éstas entonces aprovecharon la ocasión y bajo pretexto de buscarla dentro de las carnes le hicieron un gran agujero en la planta del pie, de modo que el gigante pasaba sus días acostado en la choza sin poder caminar. Las mujeres entonces resolvieron deshacerse de él; llamaron al niño que tenían escondido y que habían cuidado y éste, con su arpón

hirió al hombre de piedra en un ojo causándole la muerte. Las mujeres prendieron fuego á la choza y la quemaron junto con el gigante.

Como ya dije, los Yahganes casi ya no existen en estado libre; y su número va disminuyendo cada día, diezmados por las enfermedades contagiosas, entre las cuales la tisis, especialmente, es la que hace más estragos.

A causa de la vida errante, de la desconfianza para con los extranjeros, por la facilidad con la cual disimulan su presencia y en fin por su ignorancia de la numeración, siempre ha sido difícil establecer con cierta exactitud el número total de individuos que componen esta nación.

Fitz Roy calculaba en 500 el número de indígenas que él llamó *Tekenika*. Pero este número era sin duda inferior á la realidad, pues el misionero Bridges que ha vivido mucho entre ellos los hacía ascender hace unos 40 años, al número de 3.000. Esta cifra parece por otra parte algo elevada, pues en 1884, en un último censo que el citado misionero hizo de la población Yahgana, ésta no alcanzaba más que á 1.000 individuos, comprendiendo hombres, mujeres y niños.

En 1902, época en que yo he visitado la Tierra del Fuego, los últimos representantes de esta nación eran reducidos al número de 200, de los cuales un centenar se encontraba en la misión de *Tekenika*, y los demás vagaban aún en estado salvaje en las inmediaciones del cabo de Hornos; ó ya semicivilizados eran exparcidos en diversos puntos del archipiélago, especialmente en varios establecimientos en los cuales trabajaban como peones.

Estos Yahganes que aun quedan, han modificado en gran parte sus costumbres por la influencia de los misioneros y por el contacto cada día más frecuente con los blancos. Casi todos andan más ó menos cubiertos con viejas prendas de vestir, las que obtienen en canjes por sus pieles de lutra ó que les proporcionan las misiones y los establecimientos en donde trabajan.

Pero, este contacto con la civilización ha sido fatal para su raza, y los Yahganes desaparecerán en breve sin haber aprovechado ninguno de los beneficios que aquélla puede haberles aportado.

Del centenar de individuos que hace ocho años he visto reunidos en la misión de Tekenika, ya no quedarán tal vez ni la mitad. Y si se considera la proporción siempre creciente de las defunciones, pronto también estos sobrevivientes irán á juntarse con sus compañeros al rededor de la gran cruz de madera que se levanta en el centro del pequeño cementerio de la misión, para descansar para siempre bajo el suelo turboso de sus islas; y de esta raza desgraciada no nos quedará más que el recuerdo.

ALACALUFES

Los misioneros ingleses, dieron el nombre de Alacalufes á los indígenas que habitan la parte suroeste del archipiélago fueguino. Fitz Roy cree que sean los *Poy-Yus* ⁽¹⁾ de Falkner y él les dió el nombre de *Alikhoolips*. A esta misma nación pertenecen sin duda los indígenas, que Bougainville vió en 1767 y que llamó *Pécherat*, por ser ésta la palabra que repetían más frecuentemente.

Aunque los navegantes los hayan encontrado con frecuencia, son poco conocidos; y además de Bougainville, los que mejor estudiaron sus costumbres, fueron King, Stokes y Fitz Roy.

Habitan principalmente la parte oeste del archipiélago y su país lo constituye una de las comarcas más triste del mundo. Son lóbregas montañas, cortadas por glaciares que descienden hasta el mar; y una masa de rocas abruptas é islas estériles envueltas en brumas perpetuas, las cuales ofrecen muchos menos recursos que las regiones habitadas por los Yahganes.

Los límites que Bridges asignaba á su territorio eran muy vastos y se extendían desde las costas del seno del Almirantazgo y de la isla Dawson al este, sobre ambas márgenes del Estrecho, hasta el cabo Pilar al oeste; comprendiendo gran parte de la isla Clarence, los numerosos islotes del paso del Brecknock y las islas de Santa Ines y Desolación.

Antiguamente, este límite era aun más dilatado y remontaba hasta Skyring y Otway Waters, llegando al este hasta la

(1) Según otros autores, los Poyus ó Keyus de Falkner serían los Fíthnishi de la cordillera austral y que hoy han desaparecido.

isla Elizabeth y á gran parte de la costa occidental de la isla grande de Tierra del Fuego.

Sin duda, son éstos los indígenas que varios navegantes han visto pasar de una á otra orilla del Estrecho y que Drake encontró cerca de la isla Elizabeth y los cuales, según dice este navegante tenían canoas muy largas que manejaban con remos, y tenían vasos hechos de corteza.

Actualmente, se encuentran exparcidos sobre varios puntos de la margen sur del Estrecho, desde la costa oeste de la isla Dawson hasta el cabo Pilar.

Fisicamente, á primera vista, se parecen á los Yahganes con los cuales han sido frecuentemente confundidos, pero los estudios hechos sobre algunos individuos, tienden á probar que del punto de vista antropológico, son de raza distinta; y además difieren por algunas costumbres y completamente por su lengua.

La región habitada por los Alacalufes tiene una configuración topográfica semejante á la de los Yahganes, por cuyo motivo son como éstos, un pueblo esencialmente marino y tienen un género de vida casi igual.

Los Alacalufes aventajan aún á los Yahganes en el arte de navegar, pues con sus canoas recorren inmensas distancias y visitan también las pequeñas islas situadas más al largo, especialmente para dar caza á los lobos marinos, que se van haciendo cada vez más escasos en las islas más próximas al continente.

Con frecuencia adaptan en estos casos á la embarcación una vela hecha con pieles cosidas unas con otras.

Tienen mejor aspecto que los Yahganes y son también más vigorosos y activos que éstos. La estatura es algo más elevada. Cunningham ⁽¹⁾ ha dado para dos Alacalufes que ha medido, una altura de 1 m. 60 y 1 m. 68; los cuatro medidos en París por Manouvrier ⁽²⁾ dieron una media de 1 m. 612; y los medidos por los antropólogos de la «Mission Scientifique du Cap Horn», dieron un promedio de 1 m. 574.

Fitz Roy, dice que los Alacalufes que ha medido, tenían como media una estatura de 1 m. 66, cifra que también ha da-

(1) *Natural History of the Straits of Magellan*, 1871.

(2) *Bull. Soc. Anthropol. de Paris*, 1881.

do D'Orbigny fundándose en los datos de Wallis, Forster y Weddell.

Reuniendo todas las observaciones hechas sobre individuos de esta tribu, se obtiene una media de 1 m. 62 para la estatura de los hombres.

Las mujeres son algo más bajas. Las cuatro que Manouvrier ha medido en París y que procedían de la isla Clarence, y las dos que midieron los antropólogos de «La Romanche», han dado una media de 1 m. 488.

De manera que, por la suma de todas las observaciones, resultaría que tanto en los hombres como en las mujeres Alacalufes, la estatura es un poco superior á la de los Yahganes en general.

La cabeza es también gruesa. La media de la capacidad de cinco cráneos masculinos y femeninos, medidos por Martin ⁽¹⁾, ha dado 1454 cmc. y el promedio del peso del cráneo, de 796 gramos.

Los 6 cráneos medidos por Latcham ⁽²⁾, dieron para la capacidad, una media de 1232 cmc.

El cráneo es de forma ovalada y los parietales no presentan en la parte posterior esa forma tan abovedada como en los Yahganes.

Según Hyades y Deniker ⁽³⁾, el índice cefálico en el vivo, ha dado una media de 77,48 por una serie de 8 hombres y 79,84 por una serie de 6 mujeres. Los cuatro Alacalufes medidos por Böhr ⁽⁴⁾, dieron una media de 75.

El mismo índice sobre el cráneo, ha dado 75,68 por 5 cráneos de hombres y 78,15 por 2 cráneos de mujeres, según Hyades y Deniker ⁽⁵⁾.

Los 5 cráneos, masculinos y femeninos, medidos por Martín ⁽⁶⁾, dieron una media de 76; y en fin, 15 cráneos que ha medido Latcham ⁽⁷⁾ han dado una media de 75,3 por 11 cráneos de hombres y 76,4 por 4 de mujeres.

(1) *Archiv. für Anthrop.*, t. 22, 1894.

(2) *Rev. Mus. La Plata*, t. XVI. (2.ª Ser. t. 111) pág. 280.

(3) *Misc. Scient. Cap Horn. Anthropol. et Ethnol.*, 1891.

(4) *Zeitsch. für Ethnol.*, XIII, 1881.

(5) *Oper. cit.*

(6) *Loc. cit.*

(7) *Loc. cit.*

Por consiguiente, tanto en los cráneos como en los vivos, los hombres Alacalufes entran (según la nomenclatura de Deniker ⁽¹⁾) entre los límites de la subdolicocefalia, y las mujeres en los límites de la mesocefalia, observándose una tendencia hacia la dolicocefalia en los primeros y hacia la braquicefalia en las segundas.

Comparando el índice cefálico de los Alacalufes con el de los Yahganes, se observa que, en el viviente, las mujeres Yahganes son en general más dolicocefalas (índ. cefál. medio 78,99) que los hombres Yahganes (índ. cefál. medio 79,6), y por el contrario en el cráneo las mujeres son más braquicefalas que los hombres. Mientras que, tanto en el cráneo, como en el vivo, los hombres Alacalufes, son más dolicocefalos (índ. cefál. medio respect. 75,68 y 77,48) que los hombres Yahganes, y que las mujeres Alacalufes son más braquicefalas (índ. cefál. medio 78,15; 79,84) que los hombres y las mujeres Yahganes.

El cráneo de los Alacalufes es en general ortocéfalo, notándose también una tendencia á la hipsocefalia. El índice mixto de altura, según Latham, ha dado 89,2 en 6 cráneos. En general es simétrico y tiene curvas más suaves que el de los Yahganes.

El occipital es bien pronunciado, el frontal más ancho que en los Yahganes, los arcos supraorbitales y la glabella son bien marcados en los dos sexos y la mandíbula inferior es prominente.

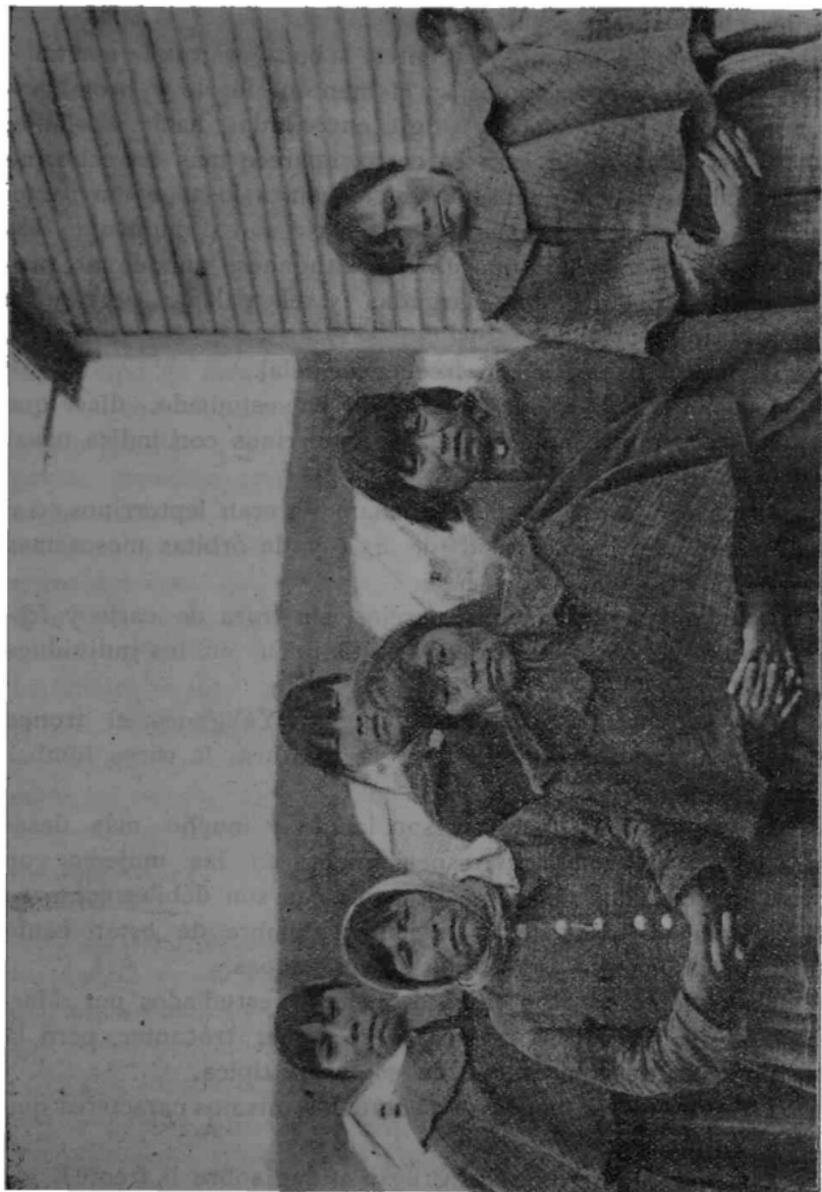
La cara es de forma más regular y más redonda que en los Yahganes. En los vivos, el frontal mínimo sobre seis Alacalufes medidos por Manouvrier ⁽²⁾, ha dado una media de mm. 103,2 y el diámetro bicigomático máximo mm. 149; y Martin ⁽³⁾ obtuvo sobre el cráneo una media respectiva de 95 mm. y 138 mm.

La frente es angosta y fuyente; los ojos son pequeños, hundidos, de color oscuro, generalmente horizontales, pero á veces presentan como en los Yahganes ciertos caracteres mongoloides. Están separados uno del otro y la hendidura palpebral es estrecha y alargada.

(1) *Races et Peuples de la Terre*, pág. 70.

(2) *Loc. cit.*

(3) *loc. cit.*



(Lámina V.) Indios Alaculites (Misión Salesiana de la Isla Dawson)

La nariz es angosta entre los ojos, ancha en la extremidad, con ventanillas abiertas, pero poco aplastada y con frecuencia derecha vista de perfil.

Los pómulos son algo salientes, la boca es grande, con unos labios gruesos y poco sinuosos; el mentón fuerte y prominente y las orejas pequeñas y algo encorvadas hacia adelante.

El esqueleto de la cara es corto, aparece más estrecho que en los Yahganes y no presenta esa forma á losange tan característica en éstos. Los huesos de la nariz son prominentes, los malares son más anchos que en los Yahganes, aunque no prominentes; las órbitas son alargadas y el paladar largo y de poca altura.

El prognatismo es con frecuencia débil.

Los cinco cráneos que Martin ⁽¹⁾ ha estudiado, dice que eran: cameprosopos, hipsiconques y leptorrinos con índice nasal de 48,1.

Otros 6, estudiados por Latcham ⁽²⁾, eran leptorrinos, con un promedio del índice nasal de 45,1 y de órbitas mesosemas con un índice de 88,5.

Los dientes son blancos, parejos, sin traza de carie y frecuentemente se observa el desgaste también en los individuos jóvenes.

El cuello es más corto que en los Yahganes, el tronco robusto y ancho en proporción de la estatura; la curva lumbar es poco acentuada.

Los miembros superiores son largos y mucho más desarrollados que los inferiores, especialmente en las mujeres, con motivo del ejercicio del remo. Las piernas son débiles como en los Yahganes á causa de la misma costumbre de estar como éstos, continuamente agachados en sus canoas.

En el fémur de los cinco esqueletos estudiados por Martin, no se ha observado un verdadero tercer trócanter, pero la fosa hipotrocanteriana existía en su forma típica.

Los pies y las manos presentan los mismos caracteres que en los Yahganes.

El pelo es negro, lacio, grueso y cae sobre la frente hasta las cejas, las cuales son poco abundantes. El sistema piloso en

(1) Loc. cit.

(2) Loc. cit.

general, es poco desarrollado sobre el cuerpo, pero la barba es algo más tupida que en los Yahganes. Como éstos, acostumbran arrancarse los pelos tanto sobre el cuerpo como sobre la cara. La piel presenta los mismos caracteres que en los Yahganes y es casi del mismo color cobrizo, aunque, según Latcham, algo más claro.

Por la corta enumeración de los principales caracteres morfológicos que acabo de hacer, resulta que los Alacalufes se distinguen de los Yahganes, sólo por una mayor tendencia hacia la dolicocefalia, por la forma más redonda de la cara y por la estatura algo mayor.

En general se observa, sin embargo, que en los Alacalufes el tipo es menos homogéneo que en los Yahganes y se notan con más frecuencia diferencias individuales bastante pronunciadas. Esto se explica, si se considera que los Yahganes, por la posición geográfica de su territorio, han permanecido completamente aislados al sur de la barrera natural que forman las altas cadenas de montañas que se levantan sobre la costa norte del canal del Beagle; mientras que los Alacalufes, extendiéndose sobre ambos márgenes del Estrecho, han tenido frecuente contacto con las tribus que habitan el continente, y con las cuales se han mezclado.

La indumentaria que antes usaban los Alacalufes era tan primitiva y casi la misma de los Yahganes, pero hoy día como éstos, se cubren generalmente más ó menos bien con prendas de vestir que adquieren de los loberos ó de la tripulación de los buques que encuentran, cangeándolas por pieles de lobos ó de luras.

A pesar de ser entre todos los fueguinos, los que con más frecuencia se encuentran en los canales cercanos al Estrecho y que ellos recorren continuamente, sin embargo, sus costumbres son pocos conocidas.

Por las descripciones que de los indígenas de esta nación nos han dado Fitz Roy, King, Stokes y el misionero Bridges, que visitó sólo por algunas semanas su país, parece que tienen un género de vida y costumbres casi idénticas á las de los Yahganes.

Sin embargo, se notan algunas diferencias, como por ejemplo, en el modo de dar sepultura á sus muertos, los cuales de-

positan simplemente en las cavernas de sus islas. Esta costumbre puede ser debida á la dificultad de cavar el suelo muy duro y rocalloso, especialmente en la parte más occidental del territorio.

Sus armas son las mismas de los Yahganes, el arpón y la honda; pero los Alacalufes han usado mucho más y aún usan el arco y la fecha, casi desconocidas entre los primeros.

Las flechas tienen la punta de hueso ó de piedra, la cual trabajan sirviéndose de un pequeño hueso redondeado en una de las extremidades y que apoyan alternativamente sobre la piedra para hacer saltar por presión las esquirlas hasta darle la forma deseada.

Sus canoas son mucho más largas que las de los Yahganes y pueden contener hasta quince ó veinte personas. Con frecuencia están construídas con varios tablones toscamente pulidos y reunidos unos á otros por medio de juncos ó tientos de piel de lobo, tapando los intersticios con una especie de barro pegajoso. Se pueden desarmar fácilmente cuando ellos quieren cruzar algún istmo estrecho y bajo como se encuentran á cada paso en la región que habitan y evitar de este modo una larga vuelta.

Entonces cada uno de ellos se lleva un trozo de la embarcación y al llegar á la otra orilla vuelven á armarla.

También usan canoas cavadas en troncos de árboles, y antiguamente las fabricaban como los Yahganes con corteza de haya.

No tienen pagayas, como los Yahganes, sino usan remos hechos muy groseramente y uno de los cuales funciona á popa como timón.

Su principal alimento consite en moluscos, lobos marinos, aves acuáticas; y para la pesca se sirven de redes hechas con tendones de lobo marino y que tejen del mismo modo que nuestros pescadores.

Los Alacalufes son astutos, de carácter poco tratable y tienen reputación de ser belicosos, trahicioneros, y cuando se encuentran en número y se les ofrece la ocasión pueden resultar temibles.

De sus frecuentes encuentros con los loberos y con la tripulación de los buques balleneros, han adquirido los vicios de los blancos y especialmente el de las bebidas alcohólicas.

Pero también en este caso, debemos hacer observar que, si se muestran desconfiados y hostiles, es porque aquéllos han con demasiada frecuencia cometido toda clase de iniquidades con estos indígenas.

Sobre la lengua Alacaluf hay pocos datos y es la menos conocida de las tres lenguas fueguinas.

Difiere completamente del idioma Yahgán y del Ona, por su pronunciación, construcción y gramática. Tampoco tiene, como la lengua Yahgán, afinidades con otras del continente (1).

No está probado de una manera absoluta, que existan varios dialectos distintos, pero Bridges, en sus memorias inéditas, dice que varía en ciertas partes del territorio, adonde está aduleterada por el idioma de los vecinos. Según el mismo misionero, la lengua Alacaluf, es muy estraña y de las más difíciles para aprender á causa del gran número de las consonantes L S y R S aspiradas y por el arreglo particular de los sonidos.

Los nombres de las personas son más breves y carecen de la adición de terminaciones como entre los Yahganes. Son nombres de Alacalufes; *Ipachelis, Orkwar, Avelok, Telechaon, Avilaiik, Chaki, Tilcaon, Halen, Aiterete*, etc.

Las primeras nociones sobre esta lengua se encuentran en un vocabulario que fué compilado en el año 1698 por un filibustero del Pacífico llamado Juan de la Guibaldière, el cual permaneció dos años en el Estrecho de Magallanes. Este vocabulario se compone de unas 300 palabras y frases, las cuales pertenecen á varios idiomas hablados en distintos puntos del Estrecho.

Esta mezcla de diferentes idiomas se explica, según Marcel (2), por el hecho de haber dicho filibustero, naufragado durante su primer viaje en la embocadura occidental, en donde permaneció diez meses; y por haber entrado, en su segundo viaje, por el cabo de las Virgenes, recogiendo por consiguiente palabras onas, tsonecas, alacalufes y de otras lenguas habladas en el Estrecho.

(1) El doctor Carlos Spegazzini (*Apuntes filológicos sobre lenguas de la Tierra del Fuego*, en An. Soc. Cient. Arg., t. XVIII), dice que el Yahgán y el Alacaluf tienen alguna relación con el idioma araucano.

(2) *Les Fuégiens á la fin du XVII siècle, d'après des documents inédits*, in: Congrès internac. des Américanistes. Paris 1890.

Pero, cotejado dicho vocabulario con el que ha hecho más tarde Fitz Roy, se ve que tiene principalmente por base el Alacaluf.

Bougainville en 1763 y 1764, no recogió de la boca de estos indígenas sino la palabra *Pecherais*, sin comprenderla, y la cual, los navegantes que les sucedieron tampoco han podido saber á qué se refería.

Fitz Roy mismo, confundió al principio la lengua Alacaluf con la que hablaban los indígenas por él llamados *Tekenika* y que después se llamaron Yahganes. Y se apercibió del error, solamente después de haber observado que los cuatro fueguinos llevados por él á Londres no comprendían nada del idioma que hablaba Jemmy Button, un joven indio que había comprado en los canales del sur por un botón y al cual puso con este motivo tal nombre. Los cuatro primeros eran Alacalufes, mientras que Jemmy Button era Yahgán.

El número de indígenas que componen esta nación, no es tampoco bien conocido y se observan frecuentes contradicciones en las cifras que han dado los distintos viajeros. Sólo se supone que en un tiempo, debieron ser muy numerosos y que se extendían por la costa del Pacífico hasta la isla de Chonos.

Fitz Roy ⁽¹⁾ y Bridges han avaluado respectivamente en 400 y 3000, el número de los Alacalufes. Pero ambas cifras parecen muy arbitrarias, siendo muy baja la primera y demasiado elevada la segunda, con respecto á las épocas en que se refieren los indicados autores. Efectivamente, en 1886, el mismo Bridges, redujo el número total de estos indígenas á 1500, explicando esta disminución por las guerras encarnizadas que en todas partes de su territorio les han hecho las tripulaciones de los buques loberos y balleneros, con motivo de haber los Alacalufes en varias ocasiones asesinado algunos marineros.

Los datos que personalmente he recogido acerca del número actual de los Alacalufes, durante mi permanencia en Tierra del Fuego, en el año 1902, eran también contradictorios, pues, algunos indicaban como número total la cifra de 800 y otros la de 200. Sin embargo, creo que esta última sea la que más puede aproximarse á la verdad, aunque durante los ocho

(1) *Narrative of the surveying Voyage of H. M. S. Adventure and Beagle, between the years 1826-1836.*

años que han transcurrido desde aquella fecha, el número de éstos indígenas debe haber disminuido considerablemente si se tiene en cuenta que también entre los Alacalufes, las enfermedades infecciosas hacen grandes extragos.

No es lejano, pues, el día en que, también esta nación desaparecerá completamente.

ONAS

La tercera nación que habita el archipiélago fueguino es la de los *Onas* ó *Aonas*, ó *Aonik* (Brinton).

Fitz Roy, llamaba á estos indígenas *Whua* y *Yacana Kunuy*. La palabra «Ona» es corrupción de *Tsh'n* la cual deriva de *Tshon* que significa gente, hombre. El nombre de *Onas*, ha sido dado por el misionero Bridges, y en resumen no está bien aclarado el origen de esta palabra. Los Yaghanes llamaron á la isla grande de la Tierra del Fuego con el nombre de *Onisin* (Tierra de los Onas); *Onaschoaga* al canal de Beagle y *Onusckuu* (fin del país de los Onas) al cabo San Diego.

Ellos mismos se denominaron *Mac-ck*, según el doctor Spezzini ⁽¹⁾ y *Shikn'am* (hombres) según Wellington Furlong ⁽²⁾.

Es costumbre llamar también á los Onas, *indios de tierra*, para diferenciarlos de los Yaghanes y Alacalufes, que son, como se ha dicho, los indios de canoas.

Del mismo modo que estas dos últimas naciones tienen muchas analogías entre sí, en lo referente al género de vida, costumbre y aspecto general; los Onas se diferencian de ambas, no solamente por el género de vida y muchas de sus costumbres, sino también por su lengua y por sus caracteres físicos más aparentes.

Su *habitat*, se extendía antiguamente sobre la mayor parte de la porción oriental de la isla grande de Tierra del Fuego y tenía por límites, al norte, la costa del Estrecho de Magallanes; al este y sureste, el Atlántico; al sur las cadenas de montañas que bordean el canal de Beagle; y hacia el oeste llegaba hasta las costas de la Bahía Inútil y del seno del Almirantazgo.

(1) An. Soc. Cient. Arg., t. 14. 1882.

(2) *Harpers Magazine*, 1910.

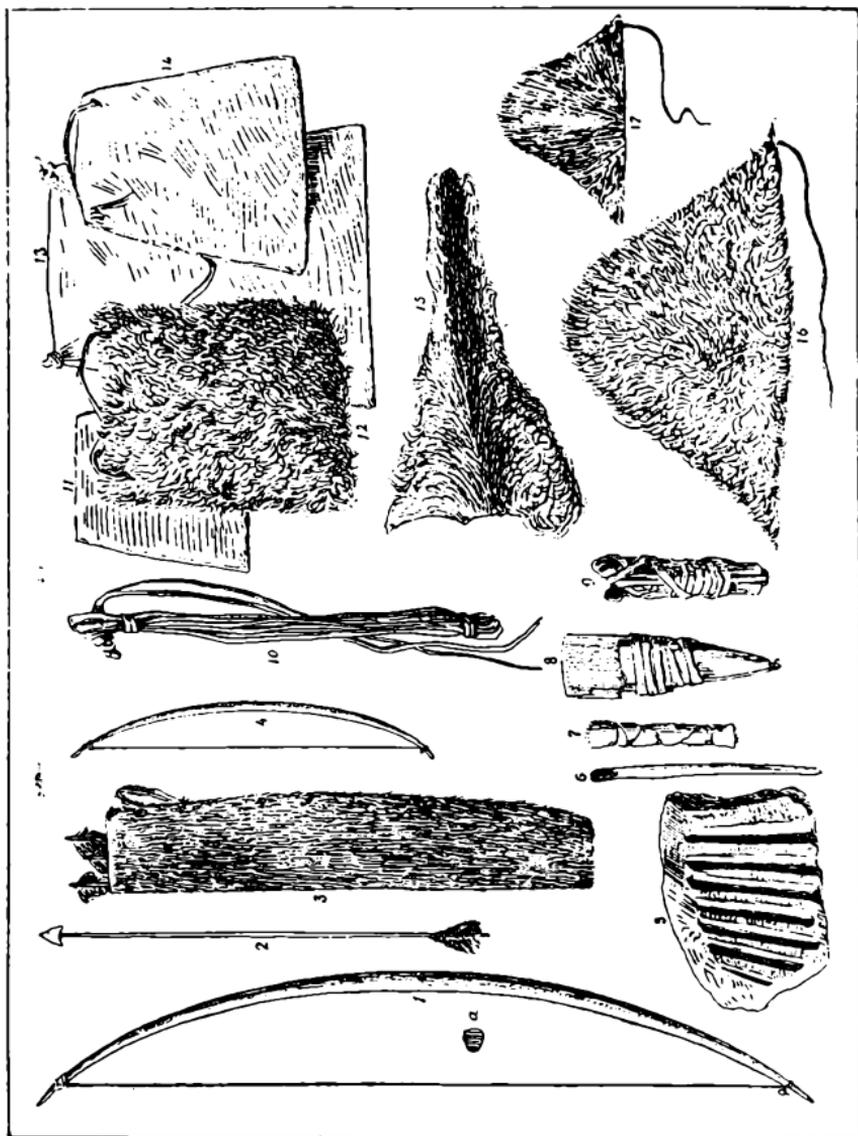
Hoy día recorren en número reducido, especialmente las partes centrales de la isla al sur de una línea que corre desde el cabo Peñas sobre el Atlántico, á las cercanías del seno del Almirantazgo. Hacia el este se encuentran en algunos puntos de la costa atlántica al sur de Río Grande y por el sur llegan hasta las orillas del lago Fagnano y cerca de Harberton sobre el canal de Beagle.

Antes, llegaban sólo accidentalmente sobre los bordes de este canal.

La topografía del país habitado por los Onas, se puede dividir en tres zonas, extendidas del oeste al este. La más austral es montañosa y empieza desde la vertiente norte de la cadena de los montes Martiales y está formada por varios cordones paralelos al canal de Beagle, los cuales encierran entre sí unos valles profundos, cubiertos por densos bosques húmedos y sombríos. En dos de estas principales depresiones, se encuentran el lago Fagnano y el seno del Almirantazgo. Remontando hacia el norte, se entra en la segunda zona, formada por un terreno bajo y llano, también cubierto en parte por bosques siempre menos espesos, los cuales están interrumpidos frecuentemente por grandes espacios abiertos y con un suelo turboso.

La parte norte, en fin, está formada de dos altiplanicies separadas por el valle de San Sebastián. Esta región, la cual tiene un clima más seco, está casi desprovista de árboles y la constituye una inmensa pradera en donde crecen excelentes pastos, los cuales se prestan admirablemente para la cría del ganado lanar. Allí es donde se encuentran las grandes estancias de los colonos y también en donde hoy termina el dominio del Ona, aun hace pocos años dueño absoluto de todo ese territorio. Rechazado siempre más hacia el interior, va perdiendo poco á poco sus antiguos dominios disputándolos desesperadamente al hombre blanco invasor.

Esta configuración del territorio de los Onas, tan distinta de las de los Yahganes y Alacalufes, ha debido necesariamente influir sobre las costumbres y el género de vida, el cual á su vez ha influido sobre el desarrollo físico del individuo. El Yahgán y el Alacaluf, aunque nómades como el Ona, hacen una vida relativamente sedentaria en sus canoas, mientras que



(Lámia - VI). Armas y utensilios de los Indios Orua
(Colección Mus. Nac. Buenos Aires).

(Dib. V. Faggionato.)

éste último para trasladarse de un punto á otro en busca de los medios de subsistencia, no tiene más que sus ágiles piernas. Así es que el ejercicio ha hecho á los Onas, tanto más fuertes y robustos, como los Yahganes y los Alacalufes son débiles y mal conformados.

Físicamente los Onas aventajan no solamente á los demás fueguinos, sino que pueden también considerarse como uno de los más bellos especímenes de la raza americana; mientras que por su estado, de los más primitivos, nos representan como un fragmento prehistórico de la humanidad conservado intacto hasta nuestros días.

Son generalmente corpulentos y de elevada estatura. El promedio de la altura, según Bridges, Nordenskjöld y mis propias observaciones, sería de 1m.75 para los hombres. Encuentro exagerada, la media de 1m.83, que han dado Darwin y Lista, pues, sobre unos setenta individuos de ambos sexos, que yo he tenido ocasión de observar, ninguno alcanzaba á esta última cifra.

Las mujeres son también altas, y la medida de la estatura es de 1m.67.

Sobre los caracteres osteológicos, tenemos pocos datos y las únicas mediciones craneométricas que se conocen, son las que han dado Hultkrantz⁽¹⁾ de tres ejemplares hallados por la expedición sueca, de otros tres que se conservan en el Museo de París y de dos cráneos medidos por el Dr. Hrdlicka y pertenecientes uno al Museo Nacional y el otro á la colección Ambrosetti.

La cabeza es voluminosa, la capacidad media de tres cráneos ha dado 1487 cmc. y por consiguiente es mayor que en los Yahganes (cap. media $\frac{+}{0}, \frac{0}{+}$: 1366) y Alacalufes (cap. media $\frac{+}{0}, \frac{0}{+}$: 1343).

El peso de los tres cráneos medidos por Hultkrantz varía entre 827 y 1020 gramos.

La circunferencia horizontal es grande, siendo la media en 6 cráneos de ambos sexos de mm. 537,4 superando también en este caso la media que dieron los cráneos Yahganes y Alacalufes (531 mm.).

Todos son ortocéfalos con un índice medio (largo: alto) de 71,9, según Hultkrantz.

(1) *Zür Osteologie der Ona und Yahgän Indianer des Feuerlandes*; in: *Swenska expeditionen till Magellandländerna*, t. 1. Stockholm, 1900.

Vistos según la *norma verticalis*, los cráneos Onas presentan una forma ovalada, a causa de la relativa estrechez de la región frontal. La mayor anchura está en la región posterior de los parietales; y un cráneo de mujer, perteneciente á la colección del Museo Nacional, presenta en esta parte las bozas características de los cráneos Yahganes.

El índice cefálico en los tres cráneos medidos por Hultkrantz y en los tres del Museo de Paris, ha dado un promedio de 74,6, debiéndosele por consiguiente colocar entre los dolicocefalos.

Comparados con los de Yahgán y Alacaluf, los cráneos Onas, tienen siempre un índice más bajo.

Como en aquéllos, las impresiones musculares son bien marcadas, especialmente en la región occipital, y en el cráneo perteneciente á la colección Ambrosetti existe un *torus occipitalis* muy fuertemente desarrollado.

La frente es estrecha, pero relativamente más alta y menos fuyente que en los Yahganes y Alacalufes, la glabella y los arcos supraorbitales son bien pronunciados, y estos últimos son con frecuencia cortos como en los demás cráneos fueguinos, y lateralmente dirigidos algo hacia arriba.

Los procesos cigomáticos del frontal, son fuertemente desarrollados y esta disposición de la parte inferior de la frente, como lo han hecho observar Hyades, Martin y Mantegazza, parece ser un carácter común á todas las razas fueguinas.

Los huesos cigomáticos son muy anchos; el esqueleto de la cara presenta también en general una forma angulosa, aunque de un modo menos pronunciado que en los Yahganes y Alacalufes. El promedio del diámetro bicigomático y del frontal mínimo en los tres cráneos medidos por Hultkrantz, ha dado respectivamente: 142 mm. y 98 mm.

Son en general mesoprosopos; la media del índice facial total es de 87.5; mesosemos, con una media por el índice orbital de 87.5 y leptorrinos, con índice nasal medio de 45.3.

La abertura nasal, es ovalada y los huesos de la nariz son muy estrechos superiormente.

Los dientes son gruesos, bien alineados, sin vestigio de carie y con frecuencia se observa el desgaste, causado también aquí por el uso frecuente de estos órganos, que emplean como una tercera mano, para ayudarse en sus trabajos.

En el vivo, la cara es más bien redonda que alargada y con pómulos salientes. La frente es baja, debido á que el pelo está implantado cerca de la bóveda orbitaria; la nariz es larga y delgada, generalmente derecha y á veces casi aguileña, recordando en ciertos casos la de los indios norteamericanos.

Las orejas son pequeñas y apretadas contra la cabeza.

Los ojos son negros, muy vivos, pero poco abiertos, lo que los hace parecer que tienen ojos pequeños; son separados unos del otro y la hendidura palpebral es oblicua, especialmente en las mujeres.

En ciertos casos, el ojo presenta un carácter mongoloide bien marcado.

En los jóvenes, la expresión de la mirada es franca y clara, algo benigna, pero en los viejos se vuelve torva y sombría.

La boca es muy ancha y los labios son gruesos y poco sinuosos. La mandíbula es cuadrada y algo prominente.

El cuello es fuerte y robusto, de regular longitud, las espaldas y el pecho son anchos.

Los miembros son siempre bien proporcionados y musculosos.

El fémur á columna y la platicnemia de la tibia, se observan en el mismo grado como en los Yahganes y Alacalufes. También como en éstos es frecuente la presencia del tercer trocánter y de la fosa hipotrocantérica.

Los pies y las manos son relativamente pequeños.

La piel es de un color canela claro tirando al cobrizo, pero como acostumbran pintarse todo el cuerpo con una mezcla de ocre y grasa, aparece de un color más rogizo de lo que es en realidad.

El pelo es lacio, largo, grueso y negro; cuelga en torno de la cabeza y sobre la frente hasta los ojos.

Acostumbran peinárselo y no lo tienen tan enmarañado como los Yahganes y Alacalufes. Para esto se sirven de un peine hecho con barbas de ballena, de forma cuadrangular y provisto de ocho ó diez dientes.

El sistema piloso sobre la cara y el cuerpo es poco desarrollado. Como los demás fueguinos, acostumbran arrancarse el escaso vello y consideran como una imperfección física la presencia de pelos en otra parte del cuerpo que no sea en la cabeza.

Los sentidos de la vista y del oído son muy desarrollados. Sobre este punto, es increíble la superioridad del hombre

salvaje en la lucha con la naturaleza, sobre el hombre civilizado. Su vista penetrante le permite distinguir lo que pasa á una gran distancia. Allí donde aquel no ve nada, el salvaje encuentra algo siempre; y su oído delicado percibe y distingue entre los más imperceptibles ruidos, los que son extraños en la solemne tranquilidad de sus bosques.

Durante las marchas, sus ojos inquietos escudriñan el horizonte ó las profundidades de las selvas, de modo que es casi imposible sorprenderlos. Son excelentes rastreadores y además saben disimular su presencia hasta poder acercarse á pocos pasos del enemigo sin que éste se aperciba de su presencia.

También saben orientarse perfectamente en los bosques, aún en aquellos en los cuales nunca han penetrado y generalmente procuran no dejar rastros de sus pasos á fin de ocultar su presencia al enemigo.

Sus costumbres son aun más primitivas que aquellas de los otros fueguinos y á diferencia de éstos, las conservaron casi intactas, pues, sus relaciones con los blancos han sido siempre talmente tristes, que hacen todo lo posible para evitarlos.

El Ona cubre su cuerpo desnudo, solamente con una ancha capa hecha con pedazos de pieles de zorro ó de guanaco, cosidos unos con otros por medio de nervios trenzados. La llevan siempre con el pelo para afuera y cuando están en marcha la mantienen cerrada, recogiendo sus manos contra el pecho junto con el arco. Cuando pelean ó están reunidos cerca del fuego la dejan caer y quedan enteramente desnudos.

Las mujeres usan una capa igual, pero un poco más ancha que la de los hombres y debajo de ésta otra mucho más pequeña, sujeta al cuerpo por medio de un cinturón de cuero. Así vestidas es á veces difícil distinguir los sexos, á causa de que los hombres son lampiños y llevan el pelo tan largo como las mujeres.

Generalmente los hombres usan, especialmente cuando están en guerra, una especie de gorro en forma de triángulo, (*Lám. VI, fig. 17*) el cual le cubre sólo la frente y que sujetan atrás de la cabeza por medio de un hilito de tendones trenzados.

Esta especie de frentera, está hecha con un pedazo de piel de la frente del guanaco.

En marcha, llevan en los pies, tamangos hechos también con piel de guanaco (*Lám. VI, fig. 15*) y á veces acostumbran envolverse las piernas con otros pedazos de cuero del mismo animal, á fin de protegerlas contra las espinas de las plantas bajas, tan comunes en los matorrales de las llanuras.

Como adornos, llevan collares hechos de trencitas finisimas de nervios de guanaco, teñidas de rojo; y los hombres suelen también envolverse la muñeca con una especie de brazalete hecho también de trencitas, á fin de protegerla contra el frotamiento de la cuerda del arco.

Los Onas que habitan la parte sur de la isla, cerca del canal de Beagle, usan además collares de huesos y de caracoles, pero por lo común estos objetos, los obtienen de los Yahganes.

Además de teñirse el cuerpo con ocre rojo y grasa á fin de que no penetre mucho el frío, acostumbran también pintarse el pecho, los brazos, las piernas y especialmente la cara con los colores negro y blanco.

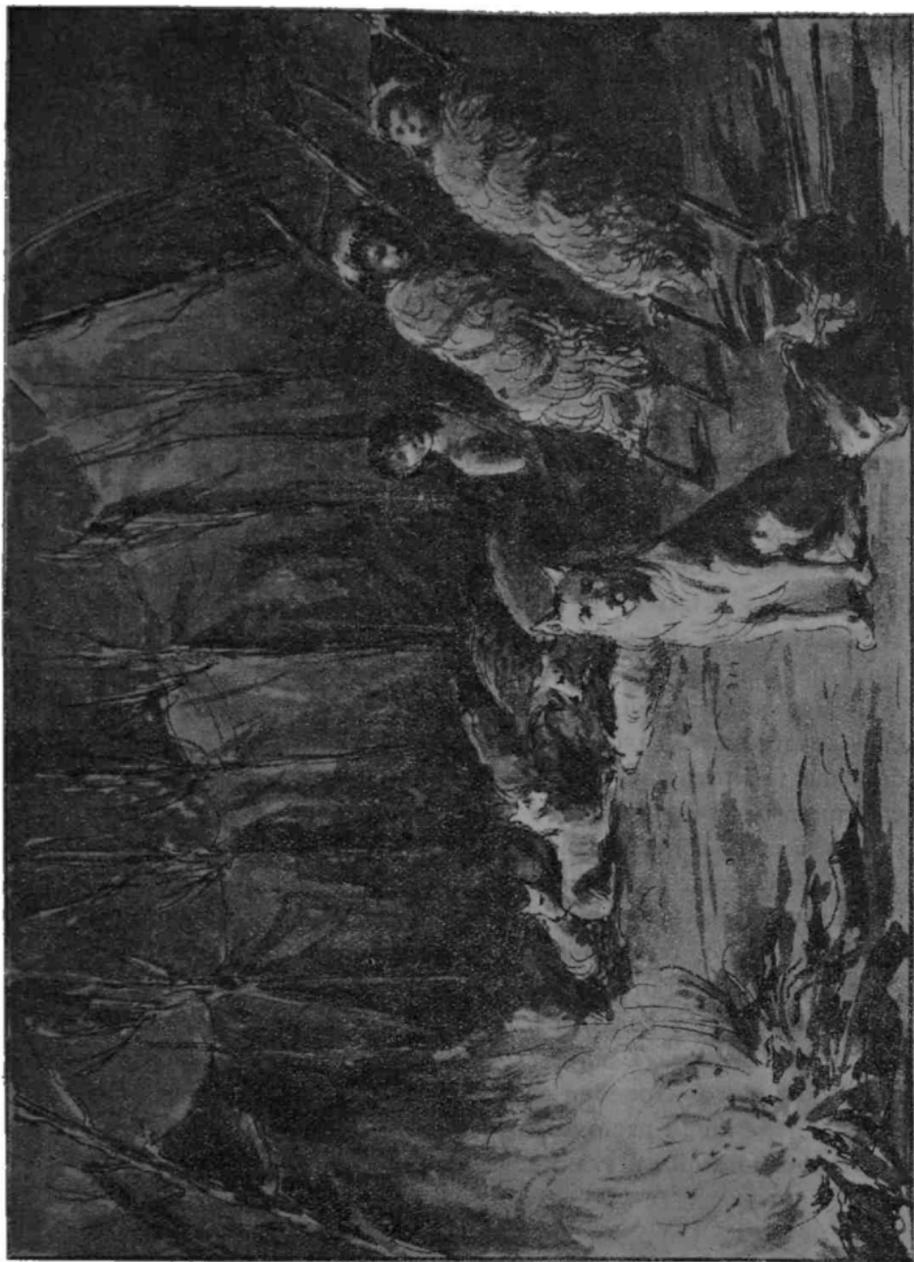
Estos distintos colores tienen, como en los Yahganes su significado.

Los dibujos se reducen á varias rayas pequeñas y verticales ó á una sola larga y horizontal que cruza el medio de la cara, ó simplemente á unos puntos sobre la barba, frente y pómulos.

En ciertas ocasiones, probablemente para disimular más su presencia desde lejos, se tiñen el cuerpo con colores que imitan al del suelo en que se encuentran.

Siendo que la mayor parte de los Onas, vive casi exclusivamente de los productos de la caza y como ésta es cada día más escasa en su territorio, éstos indígenas se ven forzados en llevar una vida aun más nómada que los otros fueguinos; y la lucha por la existencia es para ellos todavía más difícil. El clima riguroso y helado no permite la madurez de ningún grano y cualquier otro alimento es muy escaso, especialmente por los grupos que habitan el interior de la gran isla.

No existen en Tierra del Fuego grandes manadas de guanacos como en la Patagonia Austral y este animal se va haciendo cada día más raro en la gran isla. Los coruros (*Ctenomys*), se encuentran especialmente en la región del norte; y la carne de este roedor y la de algunas aves, constituyen casi el



(Lámina VII). Un lobo de los Onas durante la noche

(Dib. de V. Faggiotto).

único alimento que pueden procurarse los grupos de indígenas que habitan esta parte del territorio.

Esta escasez del alimento, los obliga á realizar largas jornadas para obtenerlo, de modo que, viajando casi continuamente no se preocupan mucho por la construcción de sus habitaciones; ni tampoco pueden formar agrupaciones numerosas de individuos.

Cuando unos pequeños grupos de Onas han encontrado un lugar en donde creen que pueden tener por algún tiempo de qué alimentarse con los productos de la caza, eligen un sitio algo abrigado de los vientos, al margen del bosque ó al pie de alguna loma para instalar su campamento, construir sus chozas ó levantar sus toldos.

Las primeras son construídas, cuando la estadia debe durar por algún tiempo y se componen de troncos y ramas clavadas en el suelo y cuyas extremidades se juntan superiormente formando una especie de cono. También les dan la forma de techo á dos aguas. Cubren externamente el armazón con cueros, corizas, ramas y tapan los intersticios con musgo y pasto seco.

Esta clase de chozas son especialmente usadas por los Onas del sur durante el invierno.

Pero el tipo de habitación más frecuente es el toldo, el cual se presta más para este género de vida errante, pues, se desarma fácilmente y puede ser levantado en pocos minutos en cualquier parte en donde no se encuentren los materiales necesarios para la construcción de la choza.

Para armarlos, clavan en el suelo en semicírculo y algo inclinados hacia el centro, unos cuantos palos de un metro y medio de largo, terminados á horquilla en la otra extremidad. Alrededor, aseguran por medio de tientos unos cueros de guanaco, cosidos unos con otros y bien frotados con ocre rojo.

Estos toldos, (*Lám. VII*) tienen cerca de dos metros y medio de diámetro y pueden contener cinco ó seis personas. Están descubiertos en la parte superior, de modo que no abrigan sino del lado que sopla el viento.

(Continuará).

ADVERTENCIA

Por un error en la última entrega correspondiente á los meses de Marzo y Abril (Nos. 3 y 4) del presente tomo XXV, no se ha continuado la numeración empezada en la primera (Enero y Febrero, Nos. 1 y 2).

Como tal numeración se sigue en esta entrega, advertimos que al encuadernar el tomo debe tenerse en cuenta que la entrega de Enero y Febrero (Nos. 1 y 2) es la primera del tomo XXV.

† 6 AGOSTO DE 1911, EN LA PLATA

La muerte del sabio profesor Dr. Florentino Ameghino, Director del Museo Nacional de Historia Natural, ha enlutado la patria como ha enlutado la ciencia; la prensa entera ha reflejado el hondo duelo de la Nación por tan irreparable pérdida.

El Instituto Geográfico Argentino debe también agregar su palabra de dolor ante la desaparición no solo del sabio sinó del espíritu poderoso que asimilando los conocimientos en su órbita de acción y agregando propia observación única, supo dominarlo todo y á la luz de su genio deducir leyes reveladoras y crear ciencia, rompiendo vallas y estableciendo escuela nueva cimentada en las capas geológicas y en el estudio de los seres extinguidos que habían sido un misterio hasta él.

El Instituto también ha perdido, en el Dr. Ameghino, uno de los miembros de la casa, cuyo puesto estaba en la Junta Directiva así como en la Comisión Especial de Geografía, en la que redactó el plan de la parte física en la obra que se prepara por encargo del Honorable Congreso.

El era nuestro colaborador infatigable, habiéndonos acompañado desde los primeros números de la publicación del Boletín, hasta el momento de su muerte, pues aún desde el lecho, postrado yá, no abandonaba la tarea de la grande obra sobre Geografía Nacional.

(1) La Dirección del Boletín encargó al señor Carlos Gutierrez la redacción del presente artículo estudiando la obra del Dr. Ameghino desde el punto de vista Geográfico con la convicción de que ese estudio debía ser confiado á una persona que conociese íntimamente la obra del sabio.

Y es que él era un gran geógrafo, tanto, que puede decirse que es el creador de la paleogeografía sudamericana, siendo su demostrador evidente.

Para ello era necesario reunir lo que solo el poseía: el dominio completo de nuestra geología, desde las capas arcaicas hasta las formaciones recientes, pues las había estudiado y palpado; el dominio de la vida en todas esas distintas épocas, siguiendo paso á paso la evolución de los animales y los vegetales, y relacionando la flora y la fauna extinguidas, en todos los continentes, buscando los rastros de las tierras desaparecidas, en el fondo de los mares, donde los moluscos remotos y la naturaleza del suelo revelaban la edad y las convulsiones sísmicas. Así, hallando los antecesores de las faunas que se creían típicas del Africa en nuestra patagonia, comprobó la unión de los dos continentes en la *Arquelenis*. Dominando todo esto en las formaciones geológicas del globo, en épocas, edades, cataclismos, uniones y dislocaciones, sentó las bases de nuestra paleogeografía, dando una síntesis de la verdadera historia natural del mundo.

Desde las primeras formaciones en la ciencia universales—lo que vemos en su Credo—hasta las últimas sobre la superficie de nuestra tierra actual—lo vemos en sus últimos escritos—ha diseminado nociones y estudios profundos, que bueno es agrupar aunque más no sea que en resumen y rapidísimamente, para delinear su obra en la paleogeografía. De aquél punto de partida, en donde hace la condensación de todos sus conocimientos, pasó á estudiar el planeta en su forma primera.

Recorrió la época arcaica con su inmenso mar, cuando la luz no era clara y la alta temperatura era igual en todo el globo, señalando las pocas islas bajas que se presentaban en la vasta extensión líquida que ocupaba los nueve décimos de nuestra superficie; señaló en Sud América las tres únicas formaciones independientes, una al Norte y dos al Sud de la línea ecuatorial—la del Norte era la región noroeste del Brasil y la Guayana oriental; los dos macisos meridionales, uno al Este sobre el Atlántico y otro al Oeste sobre el Pacífico, dieron origen y

determinaron el relieve del territorio argentino. Las pequeñas sierras de Buenos Aires, son pues más venerables de lo que se creía, y en cuanto á la masa del Pacífico, era el bosquejo de la cordillera de los Andes, que después había de agigantarse con las formaciones sedimentarias y eruptivas.

Así, de la época arcaica, pasa á la paleozoica, en la que apareció la vida en todas las latitudes á la vez, en forma rudimentaria; la extensión de nuestro territorio aumenta con las erupciones submarinas que determinan el alzamiento continental y la aparición de grandes islas bajas en el devónico, hasta Australia. Producido un mayor levantamiento en el jurásico, se diseñó en las regiones tropicales extendiéndose hacia el sud, el vastísimo continente *Gondwana* desde las regiones occidentales de la Argentina hasta las orientales del Queensland y Nueva Gales del Sud, abarcando en su conjunto Australia, la India y la mitad austral de Africa y Sud América.

Su vuelo de águila en este mundo perdido, señaló en la mezozóica el aumento en la profundidad del Océano y la mayor extensión de la tierra, levantándose el eje de los Andes; *Gondwana* se despedazó aislándose la Australia y la Nueva Zelandia, iniciándose por otra parte la formación del Océano Indico. Sud-América y Africa formaban en el jurásico un solo continente, el Etíopebrasileño, llegándose á un estado más definitivo en el cretáceo, con enorme desarrollo desde Bolivia, Perú y Brasil, hasta la Tierra del Fuego.

En la época cenozóica, las grandes conmociones definen el continente del Norte, estando las dos Américas separadas. Aquí desaparece el mar Andino, el Océano baja su fondo 800 metros, los cataclismos se suceden, las aguas avanzan para retroceder después, desaparece *Arquelenis*, la tierra continental que nos ligaba al Africa, y de aquel inmenso territorio desaparecido solo quedan como rastros visibles los picos volcánicos de las islas Trinidad, Ascensión y Santa Elena. Al final del oligoceno, las aguas del mar se retiran y se define más nuestro territorio, alzándose bastante el suelo de Entre Ríos y Buenos Aires, retirándose el Océano de la depresión del litoral.

Desde la base del eoceno, han aparecido *en nuestro suelo*, los primitivos tipos antecesores del hombre y de los antropo-

morfos: *Homunculus*, *Anthropops* y *Pitheculus*, cuyo hilo originario el maestro viene siguiendo desde el cretáceo superior, para completar más tarde la serie evolutiva del hombre. Al final del mioceno, halla los vestigios de la industria de un ser ya inteligente y sus restos mismos: el *Tetraprothomo*, cuarto y típico antecesor del hombre, el más antiguo de los que se conocen hasta ahora, y al que siguen *Diprothomo*, *Prothomo* y *Homo*—pero terminemos este sensacional paréntesis, para continuar con la evolución únicamente geográfica.

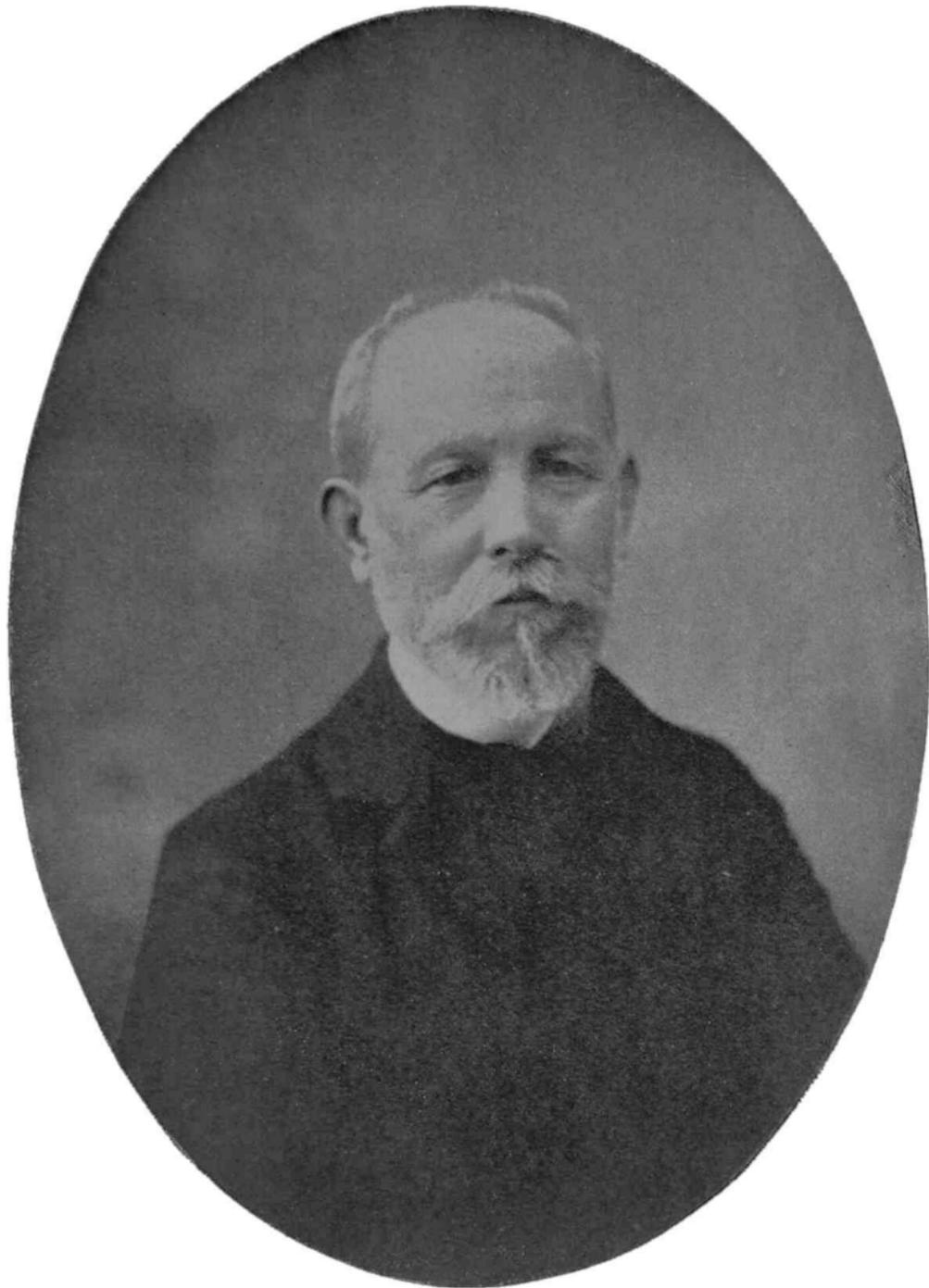
En el último tercio del período oligoceno, surge la conexión guayanosenegalense que permite la dispersión de la fauna, tierras que desaparecen después, casi al fin del mioceno, dejando como último vestigio las Azores, Madera y Canarias.

Ganando el continente en extensión, es desde entonces que datan nuestras formaciones araucanas y tehuelches que aparecen desde Jujuy hasta Monte Hermoso, alcanzando la chapalmalense, última capa determinada y estudiada en sus fósiles por el Dr. Ameghino.

Fué en esa época que Panamá y Centro América, que estaban en el fondo del Océano, se levantaron, uniendo las dos américas con una porción territorial mucho mayor que la del actual istmo, lo que hacía de la América entera una gran masa continental rectangular que se extendía de un polo al otro.

La llanura de Buenos Aires se dilataba hasta la Colonia y Montevideo, pudiendo cruzarse á pie lo que es hoy Río de la Plata, hasta que los grandes movimientos sísmicos de esa época, modificaron la superficie, produciéndose una profunda hendidura en la provincia de Buenos Aires, que penetra al norte, en manera á formar por las aguas dulces que corrieron por ella, los ríos Paraná y Paraguay. Las sierras aumentaron su elevación.

En la época antropozóica que abarca el cuaternario y el reciente, tuvieron lugar profundos cambios. Norte América volvió á separarse por la inmersión de las tierras centrales, el Océano invade de nuevo nuestro territorio y se forma el pampeano lacustre, la temperatura es helada y bajan los ventisqueros andinos con su obra doble de erosión y tectonismo, quedando definitivamente formada la Tierra del Fuego, aislada, y



Dr. FLORENTINO AMEGHINO

sumergiéndose el resto Sud en el Océano, determinando el Archipiélago.

Es de esa época, por el avance del Océano, que se forma el piso querandino con sus enormes capas de conchilla que hoy se explotan. La meseta en que debía fundarse Buenos Aires, avanzaba sobre el mar como una península con sus extremos norte y sud que eran los que hoy se conocen por barranca del Retiro y parque Lezama; poco á poco el mar se retira de nuevo, se definen nuestros contornos orientales y quedan cerrados los tiempos cuaternarios.

Es en el período reciente que las aguas dulces del Paraná y Uruguay formaron el Delta, los últimos movimientos de depresión y alzamiento, modelaron nuestra superficie actual.

El avance continental volvió á unir las dos Américas y el istmo quedó hasta nuestros días como un puente que «sirvió desde entonces de camino á los pueblos prehistóricos de nuestro hemisferio, que sucesivamente y entrecruzándose se dirigieron de Norte á Sud y de Sud á Norte, sembrando el camino de ruinas, en donde la mezcla de cien pueblos desorienta hoy á los más hábiles investigadores del pasado prehistórico del Nuevo Mundo.—El punto de partida de las poblaciones todas, fueron los fogones y los toscos pedernales que nuestros lejanos ascendientes dejaron sepultados en las capas miocenas y pliocenas de Monte Hermoso, Chapalmalán, Mar del Plata y Necochea».

Así, paso á paso el maestro ha seguido la evolución del continente, y sus datos son tan precisos, que con ellos puede formarse una larga serie de mapas que serían del mayor interés.

Esa visión magistral, desde el origen hasta nuestros días, con las comprobaciones de la gea, la fauna y la flora, es un inmenso capital aportado por la ciencia al estudio de nuestra geografía, es la revelación del pasado y la explicación del presente.

Esto, entre los numerosísimos y trascendentales trabajos

del profesor doctor Florentino Ameghino, así como su biografía ejemplar y la nómina de los honores que ha recibido, caracteriza nuestra demostración de pésame por el sabio ilustre y el inapreciable compañero de tareas.

CARLOS GUTIÉRREZ.

Buenos Aires, Agosto 7 de 1911.

Señores Carlos y Juan Ameghino.

La Plata.

Apreciables señores:

El Dr. Florentino Ameghino, cuya desaparición del escenario humano no lamentaremos nunca bastante la patria á la que honraba con los notables frutos de su inteligencia y de su incansable labor y la ciencia de la que fué uno de los exponentes más avanzados y modestos, deja con su muerte en el seno del Instituto Geográfico Argentino que con orgullo lo contaba entre sus más antiguos y eficientes miembros un vacío que difícilmente podrá ser llenado alguna vez; tales y tantos eran los méritos que aquél en sí reunía; y es bajo la impresión dolorosa producida por la noticia de su fallecimiento, que la Junta Directiva del Instituto, convocada á sesión extraordinaria con motivo de éste, ha resuelto asociarse al duelo público que el triste acontecimiento tiene que producir, y al efecto ha adoptado las siguientes disposiciones:

1.º Hacerse representar en el acto del entierro por el que suscribe y por el Dr. Rodolfo Moreno (hijo), Presidente y Secretario respectivamente del Instituto.

2.º Mandar gravar una lámina de bronce para ser colocada en la tumba del Dr. Florentino Ameghino como homenaje del Instituto á su memoria.

3.º Colocar su retrato en el salón de Asambleas.

4.º Expresar á Vds. el profundo sentimiento de pesar con que los que fueron compañeros de trabajo del Dr. Ameghino en las tareas del Instituto acompañan á los deudos en sus actuales momentos.

Por lo que personalmente á mi respeta me sería difícil significarles cuan intenso es el sentimiento de mi dolor; sentimiento que experimento como argentino, como amante de la ciencia y como antiguo y sincero amigo del Dr. Ameghino hacia quien nos ligaba un afecto mutuamente compartido y nunca aminorado.

Quieran Vds. recibir con las manifestaciones que dejo consignadas en nombre del Instituto Geográfico y en el mio personal las expresiones de la distinguida consideración con que me es grato saludarlos.

(Firmado) ALEJANDRO SORONDO.

Presidente.

Dr. FLORENTINO AMEGHINO

NOTAS BIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA

El Dr. Florentino Ameghino nació el 28 de Septiembre de 1854, en la Villa de Luján, provincia de Buenos Aires, falleciendo el día 6 de Agosto del presente año, en la ciudad de La Plata, capital de la misma provincia, antes pues, de haber cumplido los 57 años.

Desde la infancia casi, manifestó de una manera vehementemente su pasión por el estudio de la naturaleza, siendo una curiosidad en su hogar, las colecciones de huesos y de piedras que el niño reunía con tezon y orden, sorprendido siempre en su afán por los hallazgos y por el anhelo en darse cuenta de la significación de los objetos que reunía.

Toda indicación á trazarle un rumbo en la vida, fuera de su vocación acentuada, fué inútil; su carácter firme lo mantuvo inquebrantable en su proposito, siendo un caso excepcional en esa misma vocación, la especialización en una materia, la paleontología, pues eran los huesos fósiles, extraños y enormes, reveladores de animales monstruosos que él no conocía y cuya forma no podía definir aún, lo que lo arrastraba con invencible encanto. Infinitas anécdotas se han referido al respecto.

Riquísima en fósiles la tierra de su villa natal, encontró allí un material enorme, que contrastaba de una manera lastimosa con la falta de ambiente propio para el estudio; sin escuelas especiales, sin biblioteca ni museos, sin profesores, tuvo que formarse solo, y si así empezó como niño, así continuó como hombre: su talla científica se acrecentó con su propia fuerza—raro ejemplo de austeridad y de labor, mucho más significativo si se tiene en cuenta su doble y enorme lucha con la

pobreza y con la rutina que trataba de cerrar el paso á su talento innovador de colosal empuje.

A los once años de edad, por su despejo tan raro como por su seriedad, fué nombrado ayudante en la escuela elemental de Luján, pasando un año después al antiguo colegio normal de Buenos Aires, y en 1871 á Mercedes, como sub-preceptor, es decir á los 14 años. En 1876 fué nombrado director de ese establecimiento.

Como sus trabajos de coleccionista habian aumentado en razón directa de sus hallazgos y su estudio era continuo, habia reunido ejemplares fósiles de una importancia insospechada hasta él, empezando á llamar la atención sus escritos por la novedad de sus ideas y de las determinaciones que hacia de animales extinguidos.

El «Journal de Zoologie», de Paris, publicó con un éxito sensacional su descripción de varios restos fósiles del hombre y objetos de la industria de éste, mezclados con despojos de animales de la época cuaternaria, hallados en Mercedes. Anteriormente habian llamado la atención sus trabajos sobre los primitivos habitantes de la Argentina.

Ansioso de ambientes diversos, de estudiar los elementos que existian en otras partes del mundo y de ponerse en contacto con las eminencias de la ciencia, seguro de lo que hacia, con motivo de la Exposición de Paris, embolsó su colección y partió á Europa.

En aquel certamen exhibió los fósiles que poseia y habia clasificado, causando admiración por la revelación que hacia de una fauna desconocida.

Lleno de premios y distinciones, fué solicitada su colaboración por las revistas científicas más importantes, siendo invitado al Congreso Internacional de Antropología, en cuyos debates tomó parte, siempre con éxito creciente.

Fué entonces que pudo realizar uno de los propósitos fundamentales de su viaje: escribir sus obras. A este objeto, vendió los ejemplares duplicados de su colección y los que estaba seguro de reemplazar á su regreso, con lo que reunió la cantidad de 120.000 francos.

Hombre de vida modesta, ese capital fué destinado á sus obras, publicando la «Antigüedad del Hombre en el Plata» y

«Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina», obra monumental, premiada con medalla de oro en la Exposición de París. Todo esto entre numerosos trabajos de honda repercusión que en todas partes le dieron fama, y el modesto maestro de escuela en Mercedes regresó siendo un sabio consagrado.

Volvió de nuevo á su vida humilde de trabajo incesante publicando su genial «Filogenia», y agotados sus fondos en las impresiones de sus obras, puso una pequeña librería de útiles y libros de enseñanza elemental, con lo que subvenía á las necesidades de su familia y podía hacer nuevas publicaciones. En 1886 fué nombrado catedrático de la Universidad de Córdoba, de donde fué llamado para ocupar el puesto de subdirector del Museo de La Plata, puesto que renunció en 1887, volviendo á sus estudios y á su librería, hasta que en 1901 fué nombrado Director del Museo Nacional de Historia Natural, en cuyos anales ha publicado numerosas obras.

Presentó trabajos en cinco Exposiciones, obteniendo las siguientes recompensas:

Primer concurso y exposición de la Sociedad Científica Argentina, en 1875: Mención honorífica.

Exposición de París de 1878: Medalla de bronce.

Exposición Continental de Buenos Aires de 1882: Primer premio, medalla de oro.

Exposición de París en 1889: Primer premio, medalla de oro.

Exposición de Chicago: Primer premio.

Fué distinguido con muchos cargos honoríficos, entre ellos: Doctor «honoris causa» de la Facultad de ciencias físico-matemáticas de la universidad de Córdoba; catedrático titular de geología y mineralogía de la misma Facultad y en la universidad de La Plata y académico titular de la misma; antiguo catedrático de zoología y anatomía comparada en la universidad de Córdoba, ex miembro académico de la Facultad de ciencias físico-matemáticas y de ciencias médicas de esa universidad; ex miembro académico y ex vicedecano de la Facultad de agronomía y veterinaria de la provincia de Buenos Aires; ex vicedirector del museo de La Plata; ex conservador del museo de paleontología, antropología y zoología de la universidad de Córdoba, etc.

Formó parte entre otros de los siguientes centros científicos:

Presidente honorario de la sociedad Amigos de la historia natural, del Paraná; miembro honorario de la Sociedad Científica de Chile; corresponsal de la Sociedad Zoológica de Londres; de la Academia de ciencias, de Filadelfia; miembro activo del Instituto Geográfico Argentino formando parte de su Junta Directiva y de la Comisión Especial de Geografía encargada por el Instituto de preparar una obra de Geografía y de descripción general de la República; de la extinguida Sociedad geográfica argentina; de la sociedad científica Antonio Alzate, de Méjico; de la Sociedad de historia natural, de Nimes; de la Sociedad de ciencias naturales y matemáticas de Cherbourg; de la academia Hippone (Bone, Argel); de la Academia nacional de ciencias de la República Argentina; de la Sociedad geológica, de Francia; de la Sociedad de antropología, de París; de la Sociedad geográfica francesa; académico honorario de la Facultad; del museo de la universidad de La Plata, etc.

La más significativa demostración de la importancia del sabio cuya desaparición lamentamos, es la publicación de su extensa y nutrida bibliografía, que vá á continuación y que es el laurel de su gloria.

BIBLIOGRAFÍA

«Nouveaux débris de l'homme et de son industrie, melés á des ossements d'animaux quaternaires, recueillis près de Mercedes». En el «Journal de Zoologie», vol. V, pág. 27, París, 1875.

«Ensayos para servir de base á un estudio de la formación pampeana». Mercedes, 1875.

«Notas sobre algunos fósiles nuevos de la formación pampeana», in-8°, 8 pág. Mercedes, 1875.

«El hombre cuaternario en la pampa». Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, 1876. (No se ha publicado).

«Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires». Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina en 1876. (No se ha publicado).

«El hombre fósil argentino». Artículo publicado en «La Libertad» del 27 de marzo de 1877, en «La Prensa» del 27 de marzo y en «La Reforma» del 3 de abril del mismo año.

«Noticias sobre antigüedades de la Banda Oriental». In-12°. de 80 página con tres láminas fotografiadas. Mercedes, 1877.

« L'homme préhistorique dans le bassin de la Plata ». En los « Comptes-Rendus sténographiques du Congrès international des sciences anthropologiques », tenu à Paris du 16 au 21 aout 1878.

« Catalogue spécial de la section anthropologique et paléontologique de la République Argentine à l'Exposition Universelle de 1878 ». In-8º. de 80 pág., 1878.

« L'homme préhistorique dans la Plata ». In-8º. de 40 pág., en « La Revue d'Anthropologie », ser. 2ª., vol. II, pág. 210, 1879.

« Inscripciones antecolombianas encontradas en la República Argentina », con láminas fotografiadas. En los trabajos del Congreso internacional de americanistas, de Bruselas, 1879.

« La plus haute antiquité de l'homme en Amérique », con una lámina litografiada. En los trabajos del Congreso internacional de americanistas de Bruselas, y en « Comptes-Rendus du Congrès des Américanistes de Bruxelles », 1880.

« Armes et instruments de l'homme préhistorique des Pampas ». In-8º. de 16 pág. y tres grandes láminas litografiadas. Paris, 1880. En la « Revue d'Anthropologie », vol. III serie 2ª., pág. 1 y sig. 1880.

« Los mamíferos fósiles de la América Meridional ». En colaboración con el doctor H. Gervais. Con doble texto, español y francés. In-8º. de 25 pág. Paris, 1880 y Buenos Aires.

« La formación pampeana ». Un volumen in-8º. de 370 pág. con dos grandes láminas litografiadas. Paris y Buenos Aires, 1880.

« Sur quelques excursion aux carrières de Chelles (environs de Paris). Superposition du Moustérien au Chelléen et du Robenhausien au Moustérien ». En los « Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris », troisième série, vol. III, págs. 638-646, con dos grabados intercalados. Paris, 1880.

« Nouvelles recherches sur le gisement de Chelles ». En « Bull. etc. », serie 3ª., t. 4ª., pág. 96-101, 1881.

« Recherches sur le gisement de Chelles ». En « Bull. etc. », serie 3ª., t. 4ª., pág. 192-206, con tres grabados intercalados, 1881.

« Etude sur le gisement de Chelles ». « En Bull. etc. », serie 3ª., t. 4ª., pág. 558 y siguientes, con dos grabados intercalados, 1881.

« Le quaternaire de Chelles Bulletin de la Société Géologique de France », serie 3ª., t. IX, con grabados intercalados, 1880-1881.

« La antigüedad del hombre en el Plata », 2 vol. in-8º. de 600 páginas cada uno, con 25 grandes láminas litografiadas y 700 figuras representando objetos prehistóricos de diferentes épocas, encontrados en la región del Plata. Paris y Buenos Aires, 1880-1881.

« Taquigrafía Ameghino ». Nuevo sistema de escritura, in-4º. Buenos Aires, 1881.

« Catálogo explicativo de las colecciones de antropología prehistórica y de paleontología », de Florentino Ameghino. In-8º. de 8 pág.

« Anexo al catálogo de la sección de la provincia de Buenos Aires ». En la Exposición Continental Sud-Americana, marzo de 1882, páginas 35-42.

« La edad de la piedra ». En el « Bol. Inst. Geog. Arg. », t. III, página 189-204, 1882.

« Un recuerdo á la memoria de Darwin El transformismo considerado como ciencia exacta ». « Bol., etc. », t. III, ent. XII, pág. 205 y sig., 1882.

« Sobre la necesidad de borrar el género *Schistopleurum* y sobre la clasificación y sinonimia de los *Glyptodontes* en general ». In-8º. de 34 páginas, 1883. « Bol. Acad. », etc., t. V, páginas 1-34, 1883.

« Sobre una colección de mamíferos fósiles del piso mesopotámico de la formación patagónica, recogidos en la barranca del Paraná por el profesor Pedro Scalabrini ». In-8º. de 18 páginas, 1883. « Bol. etc. », t. V, páginas 101-116, 1883.

« Sobre una nueva colección de mamíferos fósiles recogidos por el profesor Pedro Scalabrini en las barrancas del Paraná. In-8º. de 50 páginas 1883. « Bol. », etc., t. V, páginas 257-306, 1883.

« Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires ». In-8º. de 99 páginas con una gran lámina y grabados intercalados, 1884. « Bol. » etc., t. VI, páginas 161-257, 1884.

« Las secas y las inundaciones en la provincia de Buenos Aires ». Disertación leída el 16 de mayo de 1884 en el Instituto Geográfico Argentino. « Bol. » etc., t. V, páginas 106-124, 1884.

« Filogenia ». Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas. » Un volumen in-8º. de LVII :390 páginas, con grabados intercalados, cuadros, árboles genealógicos, etc. 1884.

« Nuevos restos de mamíferos fósiles oligocenos » recogidos por el profesor Pedro Scalabrini y pertenecientes al museo provincial de la ciudad del Paraná. In-8º. de 205 páginas. « Bol. Acad. », etc., t. VIII, págs. 5-207, 1885.

« Informe sobre el museo antropológico y paleontológico de la universidad nacional de Córdoba durante el año 1885 ». In-8º. de 16 páginas. « Bol. » etc., t. VIII, páginas 347-360, 1885.

« *Oracanthus Burmeisteri* ». Nuevo edentado extinguido de la República Argentina. In-8º. de 8 páginas con una lámina. En « Bol. » etc., t. VII, páginas 499-504, 1885.

« *Oracanthus* y *Coelodon* ». Géneros distintos de una misma familia. In-8º. de 8 páginas. « Bol. » etc., t. VIII, páginas 394-398, 1886.

« *Oracanthus* und *Coelodon* verchiedene Gattungen einer und derselben familie ». In-8º. de 4 páginas. Extracto de las actas de la Academia de ciencias de Prusia, 1886. En « Sitzungsberichte der Koniglich preussischen Akademie der Wissenschaften », t. XXIV, Berlin, 1886.

« Contribuciones al conocimiento de los mamíferos fósiles de los terrenos terciarios antiguos del Paraná, por F. Ameghino ». In-8º. de 226 páginas, « Bol. » etc., t. IX, páginas 5-228, 1886.

« Las secas y las inundaciones en la provincia de Buenos Aires ». In-12º. de 102 páginas, 1886.

« Monte-Hermoso ». In-8º. de 10 páginas, 1887.

« Apuntes preliminares sobre algunos mamíferos extinguidos de Monte-Hermoso. » In-8º. de 20 páginas y dos láminas en fototipia. Buenos Aires, 1887.

« Observaciones generales sobre el orden de mamíferos extinguidos sudamericanos llamados Toxodontes y sínosis de los géneros y especies hasta ahora conocidos. » In folio de 66 páginas, 1887.

« El yacimiento de Monte-Hermoso y sus relaciones con las formaciones cenozoicas que lo han precedido y sucedido. » Conferencia dada en la Sociedad Científica Argentina el 28 de julio de 1887 y publicada en los números de « La Nación » del 5 y 6 de agosto del mismo año.

« Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia austral. » In-8º. de 26 páginas, 1887.

« Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina ». In-8º. de 17 páginas, 1888.

« Lista de las especies de mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidos ». In-8º. de 21 páginas, 1888.

« El temblor del 4 de junio (1888); sus antecedentes geológicos ». En « La Nación » del 14 de junio de 1888. En « Revista Sociedad Geográfica Argentina », t. VI, páginas 163-170, 1888.

« Los Plagiulacideos argentinos y sus relaciones zoológicas, geológicas y geográficas ». In-8º. de 62 páginas con 10 grabados intercalados, 1890. En « Boletín del Instituto Geográfico Argentino », t. XI, páginas 143-208, 1890.

« Les mammifères fossiles de la République Argentine », en « Revue Scientifique » de julio de 1890, t. XLVI, página 11 y en « Revista Argentina de Historia Natural », t. I, páginas 60-63, febrero de 1891. « Nouvelles explorations des gites fossilifères de la Patagonie australe, en « Revue Scientifique », t. XLVI, páginas 506-507, numero du 18 octobre 1890.

« Visión y realidad » (alegoría científica). Conferencia dada el 17 de octubre de 1889 por el Instituto Geográfico Argentino en honor del doctor Zeballos, « Boletín del Instituto », t. XI, páginas 340-350, 1889.

« Una rápida ojeada á la evolución filogenética de los mamíferos ». Conferencia dada en el Instituto Geográfico Argentino el 27 de mayo de 1889 en ocasión del 10º. aniversario de su fundación y publicada en el tomo X del « Boletín del Instituto », páginas 163-174, 1889, y en « Revista Argentina de Historia Natural », tomo I, páginas 17-28, 1891.

« Mammifères acrétaees L'Argentine (2me. contribution). Géologie. Les couches du Pyrotherium. Considerations générales sur les mammifères des couches á Pyrotherium. Primates á Linee. Prosimiae Hackel. Ungulata. Typotherium Littel. Protepothadac Ameghino », etc. Tomo XVIII del Boletín del Instituto Geográfico Argentino, págs. 407 á 423 y 431 á 512.

« Sobre la geología de Patagones, Formación cretácea, etc. » Boletín del Inst. Geog. Arg. tomo XVII, pág. 87 á 117.

« Rápida ojeada sobre la evolución filogenética de los mamíferos ». Boletín del Inst. Geog. Arg. tomo X, pág. 163, 1889.

« Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina ». (Obra premiada con medalla de oro en la Exposición Universal, de Paris). Un volumen in folio de XXXII-1028 páginas con

numerosos cuadros filogenéticos y grabados intercalados y un atlas de 98 láminas conteniendo más de 2000 figuras originales con sus correspondientes explicaciones, 1889, y en «Actas de la Academia nacional de ciencias de Córdoba», 1889.

«*Trachytherus spegazzinianus*». Nuevo mamífero fósil del orden de los toxodontes. In-12°. de 8 páginas. Mayo, 1889.

«Observaciones críticas sobre los caballos fósiles de la República Argentina». En «Rev. Hist. Nat.» páginas 4-7 y 65-68, con 18 grabados intercalados, Mayo 1891. Tirada aparte in-8°. de 40 páginas.

«La cuenca del río Primero en Córdoba», por G. Bodenbender, Revista crítica en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, páginas 45-52. Mayo 1891.

«Sobre algunos nuevos restos de mamíferos fósiles, recogidos por el señor Manuel B. Zavaleta en la formación miocena de Tucumán y Catamarca, en «Rev. Arg. de Hist. Nat.» páginas 88-101, con 7 grabados intercalados. Abril, 1891.

«Revista Crítica y Bibliográfica. Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca». Paleontología, por F. P. Moreno y A. Mercerat, en «Rev. Arg. de Hist. Nat.» t. I, páginas 199-207, con un grabado, 1891.

«Caracteres diagnósticos de cincuenta especies nuevas de mamíferos fósiles argentinos», en «Rev. Arg. de Hist. Nat.» tomo I, páginas 129-167, con 60 grabados intercalados, Junio, 1891.

«Sobre la distribución geográfica de los creodontes», en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», tomo I, páginas 214-219. Agosto, 1891, y en «Crónica Científica de Barcelona», tomo XIV, páginas 377 y siguientes. Octubre 1891.

«Mamíferos y aves fósiles argentinos». Especies nuevas, adiciones y correcciones», en «Rev. Arg. Hist. Nat.», t. I, pág. 240-259, con grabados intercalados. Agosto, 1891.

«Revista crítica y bibliográfica. Sinopsis de la familia de los *Astrapotheriidae*», por Alcides Mercerat, en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, pág. 275-280, 1891.

«Nuevos restos de mamíferos fósiles», descubiertos por Carlos Ameghino en el eoceno inferior de la Patagonia austral. Especies nuevas, adiciones y correcciones. In-8°. de 42 páginas. Agosto 1891 y en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, pág. 289 y sig. Octubre, 1891.

«Las antiguas conexiones del continente sudamericano y la fauna eocena argentina», en la «Crónica Científica de Barcelona», t. I, página 152 y sig. Septiembre 1891 y en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, página 123-162, 1891.

«Determinación de algunos jalones para la restauración de las antiguas conexiones del continente sudamericano», en la «Crónica Científica de Barcelona», t. XIV, pág. 399 y sig. Octubre 1891 y en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, pág. 282-288.

«Revista crítica y bibliográfica», Burmeister, «Adiciones al examen de los mamíferos fósiles tratados en el artículo cuatro anterior», en «Rev. Arg. de Hist. Nat.», t. I, pág., 259-290, 1891.

«Observaciones críticas sobre los mamíferos eocenos de la Patagonia austral», en «Rev.», etc., t. I, pág. 328-380, con 7 grabados intercalados. Octubre, 1891.

«Observaciones sobre algunas especies de los géneros *Tyotherium* y *Entelomorphus*», en «Rev.», etc., t. I, pág. 433-437, con un grabado. Diciembre, 1891.

«Sobre la supuesta presencia de *Creodontes* en el mioceno superior de Monte Hermoso», en «Rev.», etc., t. I, pág. 437. Diciembre, 1891.

«Los monos fósiles del eoceno de la República Argentina», en «Rev.», etc., t. I, pág. 383-397, con 18 grabados intercalados. Diciembre, 1891.

«Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina, en «Rev.», etc., pág. 441-453, 1891.

«Sobre algunas especies de perros fósiles de la República Argentina», en «Rev.» etc., t. I, pág. 438-441, con dos grabados intercalados, 1891.

«Revista Argentina de Historia Natural», con la colaboración de los doctores E. L. Holmberg, Estanislao S. Zeballos, G. Bodenbender, Fed. Kurtz, Carlos Spegazzini, Félix Lynch Arribálzaga, etc., t. I, vol. de 456 páginas in-8º., con 100 grabados intercalados, 1891.

«Mamíferos fósiles argentinos». Especies nuevas, adiciones y correcciones en la «Crónica Científica de Barcelona», t. XIV, pág. 340-348 y 380-383. Septiembre, 1883.

«Bibliografía». «La distribución geográfica de los moluscos de agua dulce», H. v. Ihering. «Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln», en «Rev.», etc., t. I, pág. 270-273. 1891.

«Répliques aux critiques du docteur Burmeister sur quelques genres de mammifères fossiles de la République Argentine», en «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba», t. XII, pág. 437-469, y tiraje aparte, in-8º. de 35 páginas, 1892.

«Les mammifères fossiles de la Patagonie Australe», en «Revue Scientifique», t. LI, pág. 13-17, número del 7 de Enero de 1893.

«Nouvelles découvertes dans la Patagonie Australe», t. LI, Revue Scientifique pág. 731, número du 10 juin 1893.

«New discoveries of Fossil Mammalia of Southern Patagonia», en «American Naturalist», XXVII, pág. 445 y sig. 1893.

«Les premiers mammifères. Relations entre les mammifères diprotodontes éocènes de l'Amérique du Nord et ceux de la République Argentine», con grabados intercalados y una nota-prefacio del doctor Trouessart, en «Revue Générale des Sciences pure et appliquées», 4º. année, número 3, pág. 77. 1893.

«Apuntes preliminares sobre el género *Theossodon*», con un grabado intercalado, en la «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», t. I, página 20-29, 1893.

«Sobre la presencia de vertebrados de aspecto mesozoico en la formación Santacruciana de la Patagonia Austral», en Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», t. I, ent. 3ª., pág. 75-84 y aparte de 9 páginas. Marzo, 1893.

«*Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*». In-8°. de 196 páginas y 66 grabados intercalados. Febrero 1894 y en «*Bol. Acad. Nac. de Cienc.*», t. XIII, 1894.

«*Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*». Examen critique de l'ouvrage de M. R. Lydekker: «*A study of the extinct ungulates of Argentina*», en *Rev. del Jard. Zool. de Buenos Aires*, t. II, pág. 219-30, 1891. con 19 grabados intercalados. Aparte, in-8°, de 111 páginas.

«*Terremotos*», en «*La Prensa*», noviembre 19 de 1894.

«*Sur les oiseaux fossiles de la Patagonie*», in-8°. de 104 páginas y 44 grabados intercalados, Buenos Aires 1895 y en «*Bol. Inst. Geog. Arg.*», t. XX, pág. 501-602, 1895.

«*Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*», in-8°. de 60 páginas y 4 grabados intercalados, Buenos Aires, 1895 y en «*Bol. Inst. Geog. Arg.*», t. XV, página 603-660, 1895.

«*Sur les édentés fossiles de l'Argentine*» (examen critique, révision et correction de l'ouvrage de M. R. Lydekker, «*The extinct edentates of Argentina*», etc.), en «*Bol. del Jard. Zool. de Buenos Aires*», t. III, ent. 4°, pág. 97-198 con numerosos grabados.

«*Notas sobre cuestiones de geología y paleontología argentina*». In-8°. de 35 páginas y en «*Bol. del Inst. Geog. Arg.*», t. XVII, páginas 87-119 1896.

«*Sur l'évolution des dents des mammifères*». In-8°. de 139 páginas con 4 grabados. «*Bol. Ac. N. C.*», t. XIV, pág. 381-517, 1896.

«*Bibliografía*». Manual de Paleontología por Carlos A. Zittel en «*Bol. Inst. Geog. Arg.*», t. XVII, pág. 231-239, 1896.

«*Notes on the Geology and Palaentology of Argentina* (Translated with Supplementary Observations, by Arthur Smith Woodward), en «*Geological Magazine*, decade IV, vol. IV, núm. 391, pág. 4-118, enero 1897.

«*La Argentina al través de las últimas épocas geológicas*» In-8°. de 35 páginas y 24 grabados intercalados. Buenos Aires 1897.

«*South América as the source of the Tertiary Mammalia*». (Translated by Mrs. Smith Woodward), en «*Natural Science*», vol. XI, núm 68, páginas 256-264, octubre 1897.

«*Les mammifères cretacés de l'Argentine*», en «*Bol. Inst. Geog. Arg.*», t. XVIII, 1897, con 86 grabados intercalados y aparte in-8°. de 112 páginas.

«*Sur les anciens, mammifères de Patagonie*», en «*Revue Scientifique*» del 10 de julio de 1898. Paris.

«*Sinopsis geológico-paleontológica*» (de la Argentina). En «*Segundo Censo de la República Argentina*», A. t. In-4°, páginas 112 al 255, con numerosos grabados. Buenos Aires, 1898.

«*Première notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine*», 8 páginas, La Plata 1888, y versión inglesa, «*An Existint Ground Sloth in Patagonia*», en «*Natural Science*», volumen XIII, páginas 324 á 326, London 1898.

«*Sur l'Abnolemur*», mammifère aberrant du tertiaire de Paraná en «*Comptes rendus des séances de Académie des Sciences*», Paris 1898.

« De la cause qui a produit l'avancement ou le retard du développement des différentes catégories de molaires dans la classe des mammifères » en Bulletin de la Société Géologique de France », 1898.

« Nota preliminar sobre el *Loncosaurus argentinus* », en « Anales de la Sociedad Científica Argentina », tomo XLVII, página 61 y 62.

« Un sobreviviente actual de los Megaterios de la antigua Pampa en La Pirámide », capítulo II, páginas 51 á 54, junio 15 de 1899 y capítulo III, páginas 82 á 84, julio 1º de 1899.

« Sinopsis geológico-paleontológica ». Suplemento. In folio, de 13 página. La Plata, julio de 1899.

« El mamífero misterioso de la Patagonia » (« *Neomylodón Listai* »). In. 8º., de 16 páginas, La Plata, 1899.

« Los infinitos », en « La Pirámide, tomo I, capítulo V, páginas 141 y 142. La Plata, agosto 1º. de 1899.

« El infinito materia », en « La Pirámide », tomo II, página 244 y siguientes, 1899.

« La constitución de la materia y el infinito movimiento », en « La Pirámide », tomo II, página 311 y siguientes, 1899.

« Los Arrhinolemuroides », un nuevo orden de mamíferos extinguidos, en comunicaciones del museo nacional de Buenos Aires, tomo I, número 5, páginas 146-51, 1899.

« On the Primitive Type of the Plexodont. Molars of Mammals », en « Proceed. Zool. Soc. of London », 1899, páginas 555 á 571, con 16 grabados intercalados.

« Presencia de mamíferos diprotodontes en los depósitos terciarios del Paraná », en « Anales de la Sociedad Científica Argentina », tomo XLIX, páginas 245 y siguientes (con grabados), 1900, y aparte. In-8º. de 8 páginas.

« *Das Neomylodon Listai* ». « Ein unlängst aufgefundenes Megatherium », en « Mutter Erde », IV Bd. número 27, página 2, marzo 1900, Berlín.

« Mamíferos del cretáceo inferior de Patagonia » (Formación de las areniscas abigarradas), en « Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires », tomo I, número 6, páginas 197-206, mayo de 1900, con 5 figs. y aparte.

« *Grypotherium* », nom de genre á effacer en « Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires », tomo I, número 7, páginas 257-269, 1900.

« Notices préliminaires sur des ongles nouveaux des terrains crétacés de Patagonie », en « Bol. Acad. Nac. de Cienc. », tomo XVI, páginas 349 y siguientes, y aparte de 80 páginas, 1901.

« Première contribution á la connaissance de la Faune Nammalogique des couches á colprodon », páginas 71 y siguientes, tomo XVII. Boletín Acad. N. de Córdoba, 1902.

« Mi Credo », 1903.

« Recherches des Moupilogie Phylogenetique, sur les moraires supérieures des ongles », página 511, 1904.

- « Paleontologia Argentina », página 79 (conferencia) 1904.
- « Una nueva especie de tapir », páginas 31 á 38, tomo XX, Anales, 1909.
- « Avant première dentition dennis le tapir », página 30, 1909.
- « Examen crítico de la memoria, de Outes, sobre las escorias de las tierras cocidas », página 459 á 512, tomo IX, Anales, 1909.
- « Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la Argentina », páginas 142; Anales de la Sociedad Científica Argentina, 1904.
- « La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente privativo », página 111, 1904.
- « La perforación astragaliana en priodontes, canis y tytherium », página 19, Anales, tomo VI, 1905.
- Id. id. en el « Onycteropus y el origen de los onycteropidae, página 35, tomo XIII, 1905.
- « Presencia de la perforación astualiana en el tejón », 1905.
- « La faceta articular inferior », páginas 1 á 64, tomo XII, 1905.
- « La perforation astragalienne sur quelques mammif. du miocène moyen de France », páginas 41 á 58, tomo XIII, Anales, 1905.
- « Les édentés fossiles de France et D'Allemagne », página 175 á 250, Anales del Museo N. de B. A., 1905.
- « Enumeración de los impennes fósiles de Patagonia y de la isla Leye-mour », páginas 97 á 167, tomo XIII, 1905.
- « Les Formation Sédimentaire au Cretace Supérieur de la Patagonie », con un paralelo de sus faunas con las del viejo continente, fs. 568, 1906.
- « Les Toxodontes á cornes », páginas 49 á 91, tomo XVI, « Anales del Museo Nacional de Buenos Aires », 1907.
- « Sobre dos esqueletos de mamíferos fósiles », páginas 35 á 43, tomo XVI, Anales 1907.
- « Notas preliminares sobre el Tetraprothomo argentinus », página 140, 1907.
- « Tatous fossiles de France et D'Allemagne » páginas 93 á 110, tomo XVII, Anales del Museo, 1908.
- « El arco escapulan de los edentados y monotremos y su origen reptiloide », página 91, tomo XVII, Anales 1908.
- « Notes sur les poissons du Patagonien », páginas 477 á 497, tomo XVI, 1908.
- « Las formaciones sedimentarias del litoral de Mar del Plata y Chalmalán », páginas 343 á 428, tomo XVII, Anales, 1908.
- « Le Diprothomo Platensis », un précurseur de l'homme du pliocène inférieure de Buenos Aires, página 98, 1909.
- « Dos documentos testimoniales á propósito de escorias producidas por la combustión de los cortaderas », página 11, 1909.
- « Le litige des escories et des terres cuites anthropiques », de las formaciones neógenas de la R. A., pág. 12, 1909.
- « Productos físicos de origen antrópico », en las formaciones neógena, de la R. A., página 29, 1909.

« Une nouvelle indentrieilitha dans les festiaire », página 189 à 204, tomo XX, Anales, 1910.

« Sur l'orientation de la calolleda diprothomo », página 319 à 327, tomo XX, Anales, 1910.

« Énumération chronologique et critique des notices sur les terres cuites et les scories anthropique de terr. rad. neog. de l'Arg. », páginas 39 à 80, tomo XX, Anales, 1910.

« Informe elevado al señor ministro de J. é I. Pública sobre el desastro estado actual del Museo », página 91, 1910.

« Geología, paleogeografía, paleontología y antropología », páginas 174 à 180, « La Nación », publicación del Centenario, 1910.

« La calotte du disprothomo d'Apès l'anientation foaut glabellaire », página 9, tomo XII, Anales, 1911.

« Observations au suget des notes du Dr. Mochi sur la poleoanthrop. argentine », páginas 181 à 230, tomo XXII, 1^o. de marzo de 1911.

« L'Age des formations sédimentaires de l'Argentine, en relation avec l'antiquité de l'homme, páginas 169 à 179, tomo XXII, (s. 3^a. f. XXV) 31 de marzo de 1911.

Fué este su último trabajo en los Anales del Museo.

Autor del plan de la Geografía física en la obra que prepara el Instituto Geográfico Argentino sobre Geografía General de la República.

Durante su enfermedad ha escrito el prólogo de la edición francesa de Filogenia, que aparecerá en breve.

LOS INDÍGENAS

DE LA TIERRA DEL FUEGO

CONTRIBUCIÓN

Á LA ETNOGRAFÍA Y ANTROPOLOGÍA DE LOS FUEGUINOS

POR ROBERTO DABBENE

(Conclusión)

Por el lado de afuera, forman todo alrededor un reborde con tierra sacada de un hoyo que caban en el interior del toldo y para cuyo trabajo se sirven de una paleta de guanaco. Delante la parte abierta del toldo, encienden el fuego. Para dormir, se acuestan en el suelo uno al lado del otro envolviéndose en sus quillangos y con sus perros á los pies para mantener el calor.

Cuando vuelven á emprender el viaje, desarman el toldo, enrollan los cueros y los atan fuertemente con tientos, cargándolos sobre las espaldas de las mujeres, y sostenidos por medio de correas cruzadas sobre el pecho. Además del toldo, las mujeres cargan también con todos los demás enseres del menaje y á veces á toda esta carga se añade también una criatura, la cual envuelta en una capa es llevada atada á las espaldas de la madre.

Estando en marcha, se distinguen las mujeres desde lejos á causa de los bultos que cargan. Los hombres van adelante y no llevan sino el arco, sus flechas y unas bolsas en las cuales guardan los menudos objetos.

De estas bolsas, fabrican varias y de diferentes tamaños, destinadas cada una á un uso particular. Algunas, están hechas de la piel de guanaco con su pelo, y otras solamente con cuero sobado y raspado.

Tienen una grande, cuadrada y de unos 45 centímetros por cada lado, en la cual guardan las provisiones (*Lám. VI, fig. 13*). Otras dos, también de cuero, son más pequeñas; una llamada *Shehn*, tiene las costuras muy finas y estrechas, pues sirve para guardar el agua (*Lám. VI, fig. 14*), mientras que la otra está destinada para las pinturas y se llama *Kolujui Koluhui* (*Lám. VI, fig. 11*).

La bolsa que lleva el hombre, se llama *Hasine* ó *Chon k shorren* (*Lám. VI, fig. 12*) y está hecha con piel de guanaco con su pelo. Mide unos 30 por 35 cm.; la llevan asegurada á la cintura por medio de una faja de piel y contiene generalmente los objetos siguientes: Varios fragmentos de piedra con pirita de hierro para prender el fuego; un poco de plumón, el cual sirve de yesquero; puntas de flechas ya confeccionadas; fragmentos de vidrios y los flakers para fabricar otras; cordones hechos de tendones de guanaco finamente trenzados y que sirven para el arco; etc.

Además de estos objetos, fabricados exclusivamente con el material de que ellos disponen, la bolsa contiene con frecuencia otros, los cuales aunque de una hechura muy primitiva, han empleado en su fabricación algunos materiales de procedencia extranjera. Tales son los cuchillos (*Chaamtecklic*), y una especie de formón, los cuales están hechos con un pedazo de fierro procedente de aros de barril, metido por una extremidad entre dos listones de madera, los cuales fuertemente atados por medio de tientos de cuero forman el mango (*Lám. VI, fig. 8*).

Estos y otros objetos modernos de los Onas, han sido minuciosamente descritos por el señor Félix F. Outes, en una memoria publicada en los Anales del Museo Nacional de Buenos Aires ⁽¹⁾.

Los cueros con los cuales confeccionan los toldos, las bolsas y los quillangos, están bien frotados con ocre rojo, después de haber sido adelgazados y raspados.

Este último trabajo, lo hacen generalmente las mujeres, sirviéndose de un raspador de piedra llamado *Chaam shen* (*Lám. VI, fig. 9*) y que se compone de un fragmento de sílex

(1) Félix F. Outes. *Instrumentos modernos de los indios Onas (Tierra del Fuego)*: in *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, serie III. t. VI, pág. 227, 1906.

el cual tiene un borde cortante en un extremo y por el otro está injertado transversalmente en un cabo de madera y asegurado al mismo por medio de tientos de cuero. También se sirven de otro raspador formado de una valva de molusco afilada sobre uno de los bordes y fija en un mango de madera.

Para coser unas con otras las pieles ó los cueros de guanaco con los cuales fabrican los quillangos y las bolsas, se sirven de dos clases de agujas, una pequeña, de unos 4 cm. de largo, hecha con los huesos huecos del ala de un ave, y la otra que mide cerca de 25 cm., está cortada en un pedazo de hueso maciso.

Los Onas que habitan la parte sur de la Tierra del Fuego, fabrican también unos canastos de juncos trenzados, iguales á los que tienen los Yahganes.

Ya que he hablado en varias ocasiones de los Onas del norte y oeste y los del sur y sureste, diré aquí, que forman dos grupos los cuales aunque pertenezcan á la misma nación, se diferencian por algunas costumbres, relacionadas especialmente con el distinto género de alimentación. Además, parece que existe entre los dos grupos mencionados un antagonismo, el cual se ha cambiado poco á poco en un odio implacable. De esto resulta que con frecuencia por fútiles motivos, tienen lugar choques sangrientos en los cuales siempre hay varios muertos y numerosos heridos.

Los Onas del norte (*Shilkn'an*) recorren actualmente la región comprendida entre una línea que corre desde el cabo Peña sobre el Atlántico á la parte sur de la Bahía Inútil y las cadenas de montañas que flanquean los bordes septentrionales del seno del Almirantazgo y del Lago Fagnano. Es la región de las praderas. Estos indígenas se alimentan principalmente con la carne del guanaco y del coruro (*Ctenomys*). El último animal abunda en la región y son las mujeres las que lo cazan. Al descubrir el agujero de la cueva, lo tapan con una piedra y después van clavando sucesivamente en el suelo un bastón puntiagudo, á fin de conocer la dirección de la galería la cual obstruyen á medida que avanzan, golpeando con fuerza el suelo con los pies. Cuando el animal se ha refugiado en la extremidad de su cueva, las mujeres cavan la tierra y lo matan. También acostumbran cazarlo con trampas que arman á la entrada de la cueva.

En tiempo de escasez, comen hongos y una especie de galleta que hacen con las semillas del *Sisymbrium*. Les gusta también la pulpa de ballena; y consta que en un tiempo canjeaban la carne del guanaco, cuando este animal era aún abundante, por el aceite y la pulpa de ballena, que los Alaculufes traían á las costas del seno del Almirantazgo.

Los Onas del sur y sureste, habitan especialmente la región boscosa al norte de las cadenas de montañas que bordean el canal de Beagle; y hacia el este se extienden hasta las costas del Atlántico. En esta región el guanaco es relativamente poco abundante y el coruro casi no existe, de modo que el alimento principal de los Onas que habitan esta parte de la isla, consiste en gran parte de aves marinas, carne de lobo, peces, moluscos y otros productos del mar. Sin embargo, tanto los indígenas de este grupo que andan vagando por las playas del mar, como los que un tiempo habitaban las costas del Estrecho de Magallanes, no saben navegar y no se tiene noticia de que hayan nunca poseído embarcaciones.

Para pescar, usan una pequeña red, de un metro cuadrado de superficie, tejida con mallas no muy abiertas y hecha con tendones de guanaco finamente trenzados. Para usarla pasan por dos de los costados una cuerda y fruncen la red. Dos indios se atan entonces las extremidades de esa cuerda al dedo grueso del pie, y entran al mar, sólo hasta cerca de la cintura y en donde la transparencia de las aguas les permite ver todos los detalles del fondo. Mientras tanto, otros indios situados más lejos y en semicírculo, agitan violentamente el agua acercándose poco á poco á los que tienen la red. Todos los peces que se encuentran en ese perímetro, huyen hacia el centro en donde están obligados á pasar entre las mallas. Entonces los dos indios, tiran de los cordones echando simultáneamente los pies á un lado, la red se cierra y los peces quedan prisioneros.

También acostumbran recorrer las playas, después que la marea se ha retirado y entonces recogen los peces que han quedado en los charcos de agua.

Para cazar los congrios y los grandes crustáceos se sirven de un pequeño arpón de hueso (*fig. 4*), de unos 10 á 15 centímetros de largo, fijo por medio de tientos á un palo que mide sólo un metro y medio.

Para la caza del guanaco, acostumbran reunirse en cierto número, pues de esta manera consiguen más fácilmente, espantando al animal de lejos, hacerlos pasar cerca del sitio en donde está el cazador, el cual oculto detrás de una mata de arbusto ó de una gran piedra, espera el momento en que llega á tiro para dispararle su flecha. Rara vez entonces se le escapa.

También los esperan escondiéndose en unos pozos que cubren con ramas y que están situados cerca del camino por el cual acostumbra á pasar el animal.

En cuanto al zorro, lo cazan únicamente por procurarse su piel, con la cual confeccionan mantas y quillangos, pero no comen nunca su carne, por más hambrientos que estén.

Para cazar las aves, fabrican trampas, ó se apoderan de ellas durante la noche de la misma manera que lo hacen los Yahganes y los Alacalufes.

El fuego lo prenden también con el mismo procedimiento de los otros fueguinos y la carne la echan sobre las brasas, tapándola con cenizas y comiéndola casi cruda. Para sacarla del fuego se sirven de una especie de pinza hecha de un pedazo de rama partida hasta la mitad. El sentido del gusto parece poco desarrollado en estos indígenas.

En general, los Onas son más sobrios que los Yahganes y Alacalufes. Su bebida es el aguz y tienen un horror al alcohol y al tabaco. Sin embargo no es improbable que los ya semicivilizados adquieran también estos vicios con el contacto más frecuente de los blancos

y cambien de opinión á este respecto.

Como los indios de canoa, los Onas tienen un fiel auxiliar para la caza, en sus perros, de los cuales cada indio tiene con frecuencia varios. Son algo distintos de los que tienen los Yahganes y Alacalufes; más altos, de piernas delgadas y tienen una cola más tupida. El pelo es por lo común de un color amarillento oscuro, pero existen también algunos overos.



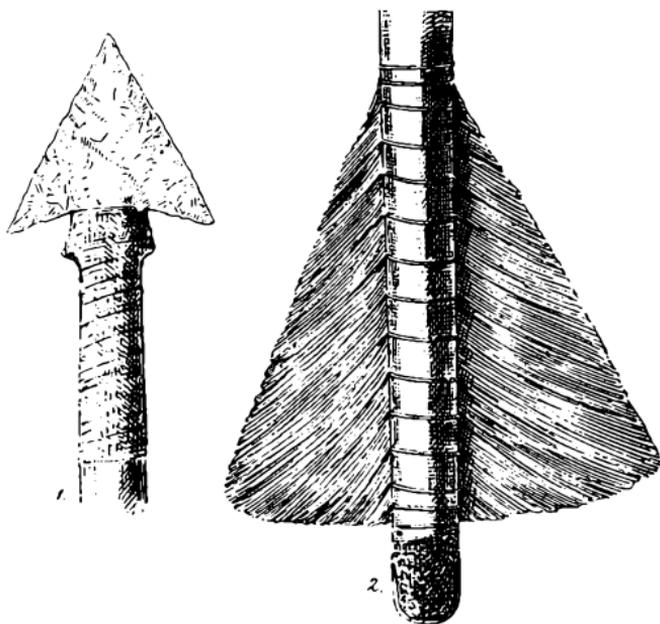
(Fig. 4)

Arpón usado por los indios Onas del sureste, para cazar crustáceos y congrios. (Colección Mus. Nac.)

A diferencia de sus congéneres del sur del canal de Beagle, la-
dran muy poco y se limitan á lanzar un aullido prolongado.

Las únicas armas que los Onas poseen, y que usan tanto
en la caza como en la guerra, son el arco y las flechas. Pare-
ce que en un tiempo, los del sur han usado también la honda,
pero hoy día esta arma está del todo abandonada.

El arco es de madera dura, de poco más de un metro
de largo y bastante curvo (*Lám. VI, fig. 1*). La cuerda está
hecha con tendones de guanaco.



(Fig. 5)

Flecha de los indios Onas

(Colec. Mus. Nac.)

Las flechas (*fig. 5*) son primorosamente trabajadas. Son
cortas, midiendq unos 65 cms. de largo, y el madero es gene-
ralmente hecho con una rama de calafate, de color amarillo
claro y de un diámetro poco mayor del de un lápiz común.
Es bien redondeada, no de igual calibre y disminuye en espesor
desde la parte mediana hacia las extremidades.

Para trabajar la madera, no tienen otro utensilio que el
cuchillo ya descrito, ó á falta de esto, otro hecho con una



(Lamina VIII). Indios Onas

valva de molusco afilada sobre uno de los bordes y ajustada á un cabo de madera. Para alisarla se sirven de una piedra de arenisca (*Lám. VI, fig. 5*).

La punta está hecha comunmente con un pedazo de vidrio que recogen de las botellas vacías arrojadas por la marea sobre las playas después del naufragio de algún buque. Antes, cuando no tenían el vidrio, la fabricaban con sílex. Son de forma triangular, de unos 20 milímetros de largo, con un corto pedúnculo y están trabajadas sobre las dos caras (*Fig. 5, 6*).

Para fabricarlas, rompen el vidrio en varios pedazos eligiendo uno que tenga más ó menos la forma triangular. Lo mantienen firme entre los dedos, envolviéndolo en un pedacito de cuero en forma de estuche (*Lám. VI, fig. 7*) y apoyando el pedazo de vidrio sobre una piedra, hacen presión fuertemente sobre uno de los cantos con unos trocitos de hueso de unos 20 centímetros de largo, redondeado en la punta, haciendo de este modo saltar las esquirlas. Siguen esta operación hasta que el vidrio esté bien adelgazado en los bordes del triángulo y la punta sea bien aguda. Forman el pedúnculo rompiendo con el cuchillo el vidrio, en los dos lados de la base del triángulo.

Para asegurar esta punta de flecha á la madera, hacen en ésta una pequeña incisión longitudinal en la cual introducen el pedúnculo, atando fuertemente con nervios húmedos de guanaco.

Las plumas que sirven para dirigir la flecha, pertenecen á la extremidad de las remeras del ala de una ave. Para colocarlas cortan longitudinalmente el cañón y lo aseguran á la madera del mismo modo que la punta de la flecha.

La fabricación de una flecha exige relativamente poco tiempo, y hay algunos indios que son verdaderos artistas y se ocupan casi exclusivamente de este trabajo.

Los Onas son muy diestros en el manejo de esta arma y aciertan casi siempre en un blanco de seis pulgadas á la distancia de veinte ó treinta pasos. La herida que produce la flecha es muy dolorosa y es tal la fuerza que imprimen al arco para arrojarla que pueden con ella atravesar el pescuezo de un guanaco.

Para disparar la flecha la tienen entre el pulgar y los dos dedos siguientes, junto con la cuerda del arco y este último es

sostenido siempre en posición vertical. No consta que los Onas hayan empleado substancias venenosas para sus flechas.

Un buen cazador lleva siempre unas sesenta ó más en su carcaj de piel de lobo marino. Este carcaj, mide unos 70 cms. de largo y tiene en la parte superior una asa del mismo cuero para colgarlo del brazo. Pero cuando pelean acostumbran tenerlos horizontalmente entre los dientes y por la parte media de uno de los costados, á fin de poder sacar más rápidamente las flechas con la mano derecha. Esto lo hacen con tal presteza, que apenas una de ellas ha dado en el blanco, ya la otra está armada y pronta para ser despedida.

Como los demás fueguinos, los Onas tienen las mismas ideas de independencia y de libertad y no reconocen superioridad alguna.

No existe organización social de ninguna clase y no tienen ni jefes, ni caciques establecidos.

La escasez del alimento no permite por otra parte agrupaciones numerosas, razón por la cual estos indígenas están esparcidos por pequeños grupos de familias, compuestos de unos quince ó veinte individuos, generalmente unidos por lazos de consanguinidad.

Estos grupos mantienen con sus vecinos, vínculos tradicionales de amistad ó están separados por odio profundo y juramentos de venganza. Esta última tiene generalmente por origen una disputa provocada acerca del territorio en donde han cazado algún guanaco.

En los grupos, es por lo común el más anciano ó el más fuerte y hábil el que ejerce una cierta autoridad.

Cada grupo tiene un territorio fijo para cazar, y entrando en límites ajenos el Ona se considera en país hostil y ataca ó roba según se le presente la ocasión. Sólo se hacen algunas excepciones á esta ley, cuando un hombre anda en busca de una compañera, pues los Onas no se casan entre consanguíneos.

La poligamia está también en uso entre ellos. Las mujeres se eligen entre grupos de familias vecinas y amigas, ó también en caso contrario las obtienen por la violencia.

A los diez y siete ó diez y ocho años de edad, es el tiempo en que los hombres suelen casarse.

Cuando el joven ha fijado su atención sobre alguna muchacha y piensa elegirla por compañera, trata primeramente de cautivarse la buena voluntad de los parientes. Pero con esto no hay todavía compromiso alguno entre los novios.

Si la muchacha pertenece al mismo grupo de familia ó á otro grupo amigo, el novio espera entonces la ocasión para presentarle su arco.

Generalmente esa noche, se acuesta cerca de la choza de su prometida. Si al día siguiente, la india le devuelve el arco por medio de otro indio, esto equivale á una negativa. Sin embargo, esta ceremonia puede repetirse, por parte del novio, varias veces en la esperanza de que su deseo sea satisfecho. Cuando por el contrario el primer día ó después de varias negativas, la muchacha entrega ella misma el arco, es señal que ha consentido en ser su esposa y sin otros requisitos ella sigue al marido á su todo. En ningún caso el novio regala al padre de la muchacha objetos, como sucede entre los demás fueguinos.

Mientras tiene lugar esta forma primitiva de cortejar á la mujer, se establece una tregua entre los dos grupos, si éstos se encuentran enemistados, la cual dura hasta la partida de la nueva pareja.

Pero á veces sucede que el Ona se enamora de una muchacha perteneciente á un grupo separado del suyo por un odio irreconciliable y con el cual están en guerra. Si entonces encuentra obstáculos á sus deseos, aprovecha el momento en que puede encontrar sola á la india en su choza ó en cualquier otra parte y entonces se le presenta de improviso explicándole el motivo de su venida y sin más trámites le ordena de seguirlo. La mujer casi siempre consiente, cuando no es por amor, por el miedo, pues sabe que si rehusa recibirá un flechazo (generalmente en los muslos).

Esta costumbre explica cómo entre los Onas el adulterio no sea considerado como una falta muy grave por parte de la mujer, pues ésta no ha hecho más, en muchos casos, que obedecer, forzada por las amenazas de muerte de su seductor.

El hombre, sin embargo, que sea culpable de estos actos de violencia, es perseguido por sus compañeros hasta que le dan muerte.

La nueva esposa tiene con frecuencia que compartir los favores del marido, junto con otras compañeras, con las cuales generalmente vive en buena armonía y sin que tengan lugar graves disgustos entre ellas. A veces las esposas de un mismo marido son hermanas.

La mujer, tiene á su cargo los trabajos más pesados; y como he dicho, es ella que en las marchas tiene que cargar con todo los útiles del menaje. Los hombres consideran que el llevar bultos es para ellos un menoscabo á la propia dignidad. En realidad, es que deben ir siempre preparados con sus armas á la mano, listos para repeler un ataque imprevisto del enemigo y defender á las mujeres y los niños que le siguen; lo cual mal podrían hacer si tuvieran que cargar con otros objetos que pudieran entorpecer sus movimientos.

Al aproximarse el momento del parto, la mujer se retira al bosque hasta que ha dado á la luz su prole, y durante este tiempo es acompañada sólo por alguna amiga.

Por una temporada, modifica su modo de alimentación, el cual se reduce á yerbas, carnes flacas, y observa otro régimen especial, en la creencia de que el niño se criará de este modo más fuerte y robusto.

El niño crece al lado de la madre, la cual lo alimenta y lo cuida con grande amor. Su cuna consiste en una especie de escalerita de mano (*fig. 6, 1*), cuyos peldaños están hechos de tiras de cuero. Sobre los peldaños, ponen unos cueritos de zorro, encima de los cuales el niño es acostado y atado con fajas de cuero á los montantes laterales. Estos son clavados en el suelo en una posición inclinada y á poca distancia del fuego. De esta manera el niño recibe los beneficios del calor, sin correr el peligro de quemarse ó de caer durante el sueño.

Ya grandecito, recibe de su padre sus primeros juguetes, los cuales consisten en un pequeño arco y algunas flechas, en cuyos manejos empieza á adiestrarse.

A la edad de catorce años tiene lugar la iniciación (*K'w' K't'n*), por medio de la cual, el joven se acredita como hombre. Los ancianos del grupo lo llevan á una choza especial, llamada de los consejos, situada en el interior de los bosques, lejos de toda mirada indiscreta, y á la cual es absolutamente prohibida la entrada á las mujeres. Allí le enseñan que en su

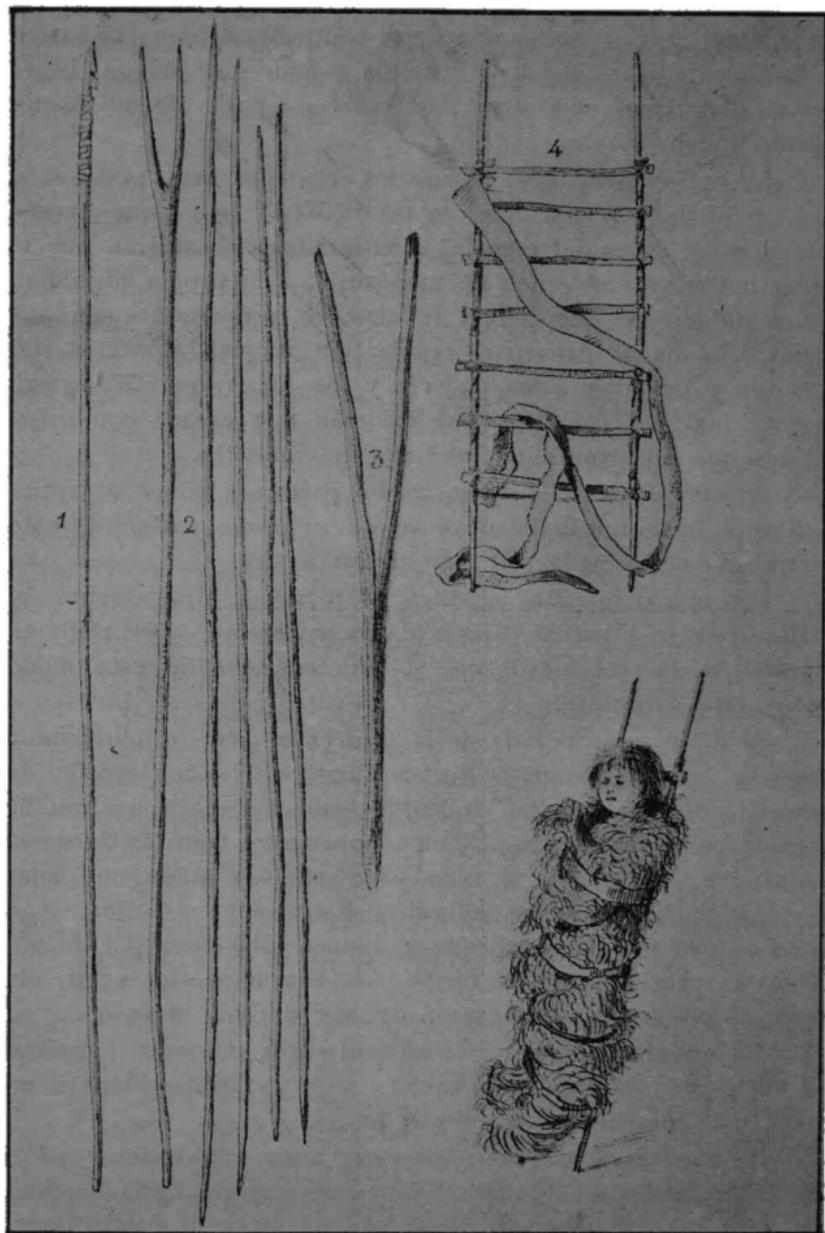


Fig. 6)

Objetos de los Indios Onas:

1. Argón para cazar cangrejos; 2. Palos para el toldo; 3. Aparato para sacar carne del fuego;
4. Aparato para acostar los niños.

(Colec. Mus. Nac.)

(Dib. Faggiotto).

vida, deberá mostrarse generoso con los amigos, fiel á la venganza de su familia, valeroso; aprender á bastarse á sí mismo y á mostrarse estóico ante los sufrimientos. Nunca deberá dar á conocer sus íntimos pensamientos á las mujeres y sobre todo nunca confiarles los secretos que se le revelarán, bajo pena de los más severos castigos.

Debe hacer largas jornadas en los bosques desiertos y sombríos, en donde lo obligan también á permanecer solo durante la noche. Debe aprender á deslizarse en las espesuras sin ser sentido y sin dejar rastros de sus pasos. Se les da un perro por compañero y el arco con sus flechas, en cuyo manejo debe perfeccionarse, pues si él mismo no se procura el alimento con la caza, nadie se lo proporcionará.

A veces, cuando por la noche, exausto de fuerzas, se retira al toldo para descansar, es despertado de repente por las horribles apariciones de seres con aspecto espantoso y amenazador. Son Onas, los cuales se le presentan con máscaras de cuero y disfraces que personifican á los diversos espíritus de quienes le habló su madre durante la niñez, y que tratan de poner á prueba el valor del nuevo hombre que van á formar. Después de varias de estas pruebas, y cuando se tiene la seguridad de que el iniciado no manifiesta más temor por esas escenas, entonces sus maestros le revelan la verdad sobre las presuntas apariciones y le explican que tienen por objeto solamente el asustar á las mujeres para dominarlas mejor por el miedo. Estas están obligadas á creer en la realidad de esas apariciones, y la muestra de incredulidad por parte de algunas, es á veces castigada con la muerte.

De este modo, el joven es librado durante el período de la iniciación de todas las supersticiones y temores en los cuales lo educó la madre, temores que un hombre no debe conocer.

Este período suele generalmente durar dos años.

Como los Yahganes, los Onas tienen también sus brujos, los cuales emplean en las curaciones más ó menos el mismo procedimiento de los masajes y de las fricciones y también las mismas imposturas, aunque con mayor habilidad y destreza. Simulando el sacar de la parte del cuerpo del enfermo que se encuentra dolorida, una punta de flecha, espina ó cualquier otro

objeto que tenían escondido; hacen creer que con él, han sacado el espíritu malo, causa de los sufrimientos. Acompañan esta maniobra con golpes y sacudidas violentas á los miembros del paciente, de modo que á veces éste resulta victima del bárbaro tratamiento.

Los brujos se distinguen por tres manchitas blancas que se pintan una á cada lado de la terminación de las cejas y la otra en el medio. También llevan una frentera blanca.

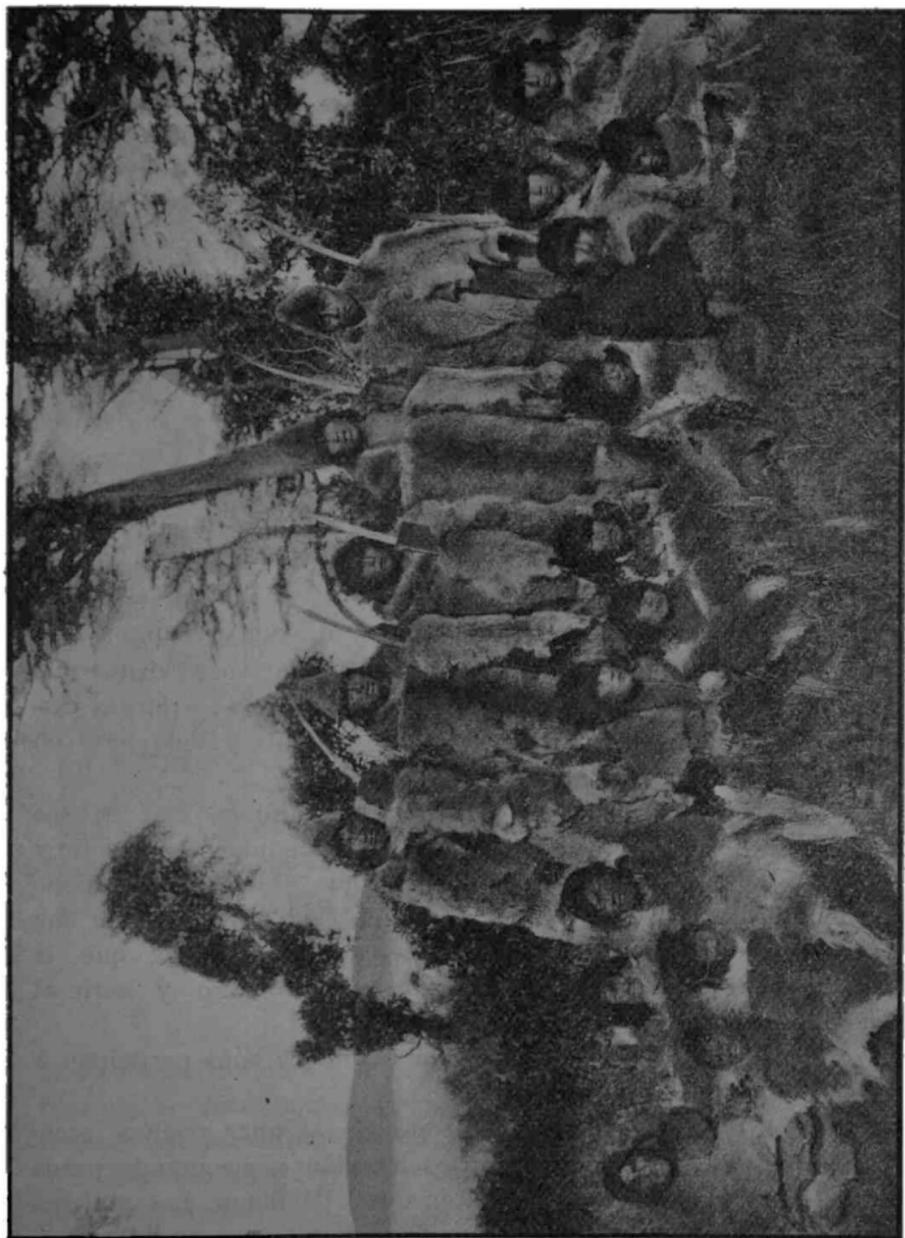
Cada grupo de Onas tiene su curandero, el cual generalmente es un viejo y tiene un cierto prestigio. Dicen que ellos tienen el don de la adivinación y que para llegar á ser brujo es necesario que el aspirante ayune muchos días y se saque mucha sangre de la nariz, lo que consiguen pinchando con unos palitos la cavidad de las fosas nasales.

Este oficio de brujo pasa con frecuencia del padre al hijo si éste muestra aptitudes; pero en general no son muy respetados por los demás indios.

Los Onas, como los demás fueguinos, no tienen ningún remedio indígena, y cuando el tratamiento del curandero no ha dado ningún resultado, y el enfermo empeora, éste se resigna estóicamente al dolor que sufre sin quejarse y se mantiene apático y silencioso hasta que el mal pasa ó acaba con su existencia.

Cuando un Ona muere, los miembros de la familia se reúnen entorno del cadáver y atestiguan su dolor con una serie de tristes aullidos lanzados á breves intervalos y durante largo tiempo.

El cadáver es después envuelto en quillangos, alrededor de los cuales ponen unos palos que atan fuertemente al cuerpo por medio de tientos de cuero y á fin de que no se doble. Así estrechamente amortajado, sus compañeros caban en el lugar en donde murió una fosa bastante profunda, ayudándose para esto con una paleta de guanaco y ponen en el fondo el cadáver sobre el cual cruzan unos palitos en forma de techo y á lo largo de todo el cuerpo. Cubren el todo con hojas secas, tierra y ponen encima algunas piedras pesadas á fin de que los zorros ó los perros no lleguen á desenterrar el cadáver y devorar su carne. Después procuran de borrar las huellas de la sepultura y á este objeto encienden grandes fuegos sobre la



(Lámina IX). Indios Onas. Harberton, canal de la Beagle

tumba. Nadie, sino los suyos ó los de su grupo conocen el lugar en donde descansa el compañero cuyo nombre no se pronunciará más. Para recordarle, sólo se sirven como los Yahganes de una frase más ó menos como ésta: «el que vivía en tal lugar» ú otra cosa por el estilo. Los objetos que pertenecían al difunto son repartidos entre los parientes y sólo algunos de los menudos objetos son depositados al lado del cadáver.

En seguida la familia cambia de domicilio, y ese lugar es abandonado por mucho tiempo.

El duelo consiste por los hombres en afeitarse con una valva de molusco afilada sobre un borde, la parte superior de la cabeza en forma circular y las mujeres se hacen tajos verticales en las piernas por medio de astillas de piedra.

Los Onas no tienen ninguna noción de arte, y sus armas, aunque bien trabajadas, no llevan ningún adorno. Los objetos que usan son los mismos de los que hace siglos han usado sus antepasados, y la única modificación ha sido la de fabricar las puntas de flecha en vidrio en lugar de la piedra que antes utilizaban. Tampoco conocen la cerámica, y sus industrias se reducen á la confección de sus armas y de sus quillangos.

Las diversiones que tienen los Onas son más viriles que las de los otros fueguinos y consisten en carreras á largas distancias, subiendo la pendiente de una montaña y volviendo en tiempo fijado al campamento.

El tiro al blanco con las flechas es también uno de sus ejercicios de predilección. A veces sirve de blanco un indio y protege su cuerpo con un quillango que él mismo mantiene extendido (*Fig. 7*). La flecha usada en esta ocasión tiene una especie de redondel de madera cerca de la punta, que le impide de atravesar completamente el quillango y herir al hombre.

El ejercicio de las luchas es común y sólo participan á ella dos campeones.

Los bailes tienen lugar después de algunas buenas cacerías y en ellos toman parte varios individuos, ejecutando pasos precipitados y corriendo en fila en torno del fuego. Las mujeres pocas veces toman parte en esta diversión.

Por la noche, en torno del fuego de sus campamentos, se cuentan las anécdotas ó las hazañas de sus peleas y de sus

cacerías. A veces las mujeres entonan un canto monótono y triste sin acompañamiento de ningún instrumento. Ese canto consiste en la repetición de dos ó tres motivos y no tiene ningún significado.

Las guerras, ó mejor dicho, las peleas entre unos y otros grupos son muy frecuentes. Generalmente hay varios muertos y heridos, y ésta es también una de las causas que contribuyen á



(Fig. 7)

Indio Ona sirviendo de blanco al tiro de la flecha

(Dib. Faggiotto).

la disminución siempre creciente del número de estos indígenas. El robo de una mujer ó la caza sobre el territorio del grupo vecino, son por lo común los motivos de estas peleas.

Estando en guerra se adornan la cara y el cuerpo con pinturas blancas.

El ataque al enemigo comienza generalmente por una emboscada, disparando sus flechas desde las espesuras, después

continúa al raso y finalmente concluye en una lucha cuerpo á cuerpo en la cual buscan de derribar al adversario.

Durante la pelea, dejan caer su quillango, que arrollan y colocan sobre el pecho á fin de protegerse contra las flechas enemigas, sujetándolo por una punta con los dientes junto con el carcaj. Además, ejecutan continuamente saltos á los lados para dificultar la puntería del adversario.

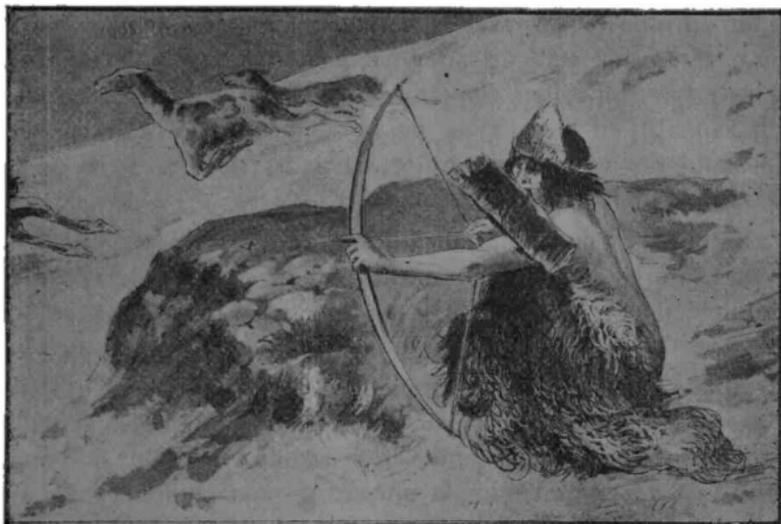
En el caso de que sean sorprendidos, lo primero que hacen es ocultar á las mujeres y á los niños. Si una pronta retirada es necesaria, entonces los hombres y las mujeres se internan en los bosques abandonando á los niños escondidos en alguna zanja, tapándolos con pieles provistas de varios agujeros para que puedan respirar y encima de todo esto echan ramas y hojas. Por la noche, las mujeres van á recogerlos, y durante todo este tiempo las criaturas han permanecido en su escondrijo, conservando el más absoluto silencio, conscientes del peligro á que estaban expuestos si el más leve ruido hubiese revelado su presencia al enemigo.

Los Onas son valientes y demuestran un gran amor por su vida independiente y libre. Aquel continuo viajar por una región desolada, siempre en lucha con los elementos, recorriendo frecuentemente territorio enemigo, les ha hecho adquirir confianza en sus fuerzas, estoicismo en los sufrimientos y una intrepidez á toda prueba. Entre ellos es considerado indigno de un hombre el demostrar hambre ó fatiga.

No son egoístas, como el Yahgan y el Alacaluf. Si un cazador ha conseguido á costa de mucha paciencia y esfuerzos, un guanaco ú otra presa grande, debe llevarla al campamento para que todos los de su grupo puedan participar del producto de su caza, y frecuentemente él recibe la peor parte; pero en todos los casos tiene derecho á la piel del animal.

El Ona no es cruel y no acostumbra á torturar á los prisioneros que caen en su poder. El fondo de su carácter es bueno, y en general es leal y hospitalario. En más de una ocasión, estos indígenas han salvado á las tripulaciones de buques naufragados sobre la costa y los han conducido hasta Harberton. Rara vez es el primero en atacar y por lo común las peleas con los blancos son debidas á malas interpretaciones de actos.

Muchos han hablado, sin embargo, de la crueldad de estos indios, diciendo que atacan á traición y que matan y roban cada vez que pueden hacerlo. Pero para comprender la situación hay que recordar las luchas entre indios y colonos. Siendo casi todo el territorio concedido por los gobiernos Chileno y Argentino á estancieros para destinarlo á la cría del ganado, los pobres indígenas que antes tenían toda la isla, ahora pueden vivir sólo en las partes más retiradas que en el invierno son casi inhabitables. Impelidos cada día más por los invasores de su propio territorio hacia esas regiones inhospitalarias y en donde el gua-



(Fig. 8)

Indio Ona cazando guanacos

(Dib. Fagglotto).

naco se hace cada día más escaso, sin otros medios para proveer á sus subsistencia, no les han quedado más recursos que el robo para no morir de hambre.

Faltando la caza, se apoderaron de las ovejas, los guanacos blancos, como ellos los llaman, sobre todo al ver que se encontraban en número tan grande y que, según su modo de pensar, debían sobrar á los hombres blancos que los habían traído. De allí, han surgido los conflictos tremendos entre indios y colonos, aquéllos luchando por su existencia, éstos para defender lo que consideran hoy su propiedad. Pero no se puede

negar que muchos entre los últimos, se han excedido, cometiendo inauditas crueldades, indignas de hombres civilizados. Hay ciertos episodios en los cuales una persona sensata podría preguntarse cuál es el verdadero salvaje: el indio ó el hombre civilizado. El robo de las jóvenes indias, el envenenamiento de la pulpa de ballena con extricnina, eran crímenes muy frecuentes y por fin se llegó hasta poner á precio la cabeza de cada indio, organizándose bandas de individuos desalmados, gentes pertenecientes á la hez de todas las naciones del mundo y de los que no faltan en Tierra del Fuego, los cuales se dedicaban á la caza del hombre. En Punta Arenas, existen muchos individuos que han tomado parte en esas cacerías, las cuales habían llegado á ser casi una especie de sport, y hasta se vendían fotografías que esos foragidos han tomado sobre el terreno de sus cobardes hazañas y en donde se veían reunidos los cadáveres de indios, mujeres y hasta de niños, al lado de los restos de sus chozas incendiadas.

Estos crímenes resultan aun más odiosos, por el hecho de que sus autores quedan impunes y hacen casi alarde de lo que para ellos ni siquiera es considerado como crimen, pues se trata únicamente de la muerte de indios.

No es extraño si con semejantes tratos, muchos de estos indios, que en un tiempo eran de carácter apacible, se hayan vuelto feroces. Con sangrientas represalias, los Onas, vengan aún hoy de vez en cuando, la muerte de sus compañeros, cuyos huesos blanquean á los pálidos rayos del sol en las desoladas y frías llanuras fueguinas. Pero siempre toca á ellos la peor parte; ¿qué pueden sus flechas, aunque certeras, contra las carabinas á repetición de los invasores de su tierra? Perseguidos por todos lados como fieras, hoy no tienen otros refugios que Harberton y la misión salesiana de Río Grande, en donde se les deja tranquilos.

Ya es tarde para pensar en destinarles, á ejemplo de los Estados Unidos de Norte América, una parte de su territorio á fin de que vivan á su manera. Los que no han caído bajo el plomo de sus perseguidores, serán diezmados aún más rápidamente por la tuberculosis, en las misiones.

Los Onas son inteligentes á pesar de su estado primitivo; se hubieran fácilmente civilizado si hubiesen sido tratados de

una manera más humana por los primeros colonos en vez de haber sido la presa de aventureros ávidos y crueles. Aprenden con facilidad los idiomas y son aptos para sirvientes, marineros y también son buenos trabajadores.

Los niños y las mujeres se adaptan muy fácilmente á los hábitos de la civilización cuando se les presta algún cuidado é interés. A las mujeres especialmente les gusta mucho ser aseadas, y abandonan pronto las feas costumbres de la vida salvaje.

Los niños criados en las misiones, comprenden las explicaciones en idiomas que apenas conocen; y á los pocos meses hablan el castellano y el inglés, sin olvidar su propia lengua.

Los Onas que trabajan en Harberton, en la estancia de los hijos del misionero Bridges, profesan verdadero cariño por sus amos, particularmente á Lucas, el cual, nacido casi entre ellos, habla perfectamente su lengua, toma parte algunas veces en sus cacerías y en estas expediciones encuéntrase tan seguro entre ellos como en su casa.

La lengua Ona es una de las más guturales y de las más ásperas entre las lenguas americanas. Es difícil indicar bien la pronunciación á causa de tantos sonidos quebrados que tiene, muchos de ellos diferentes. Las palabras parecen salir de la boca como trituradas; y cuando los Onas hablan tienen pausas bruscas.

El alfabeto Ona, según el padre J. Beauvoir ⁽¹⁾, carece de las letras *b*, *d*, *f*, *g*. En vez de las primeras dos se usa la *p* labial y la *t* dental. La *g* es reemplazada por la *k* gutural, que suena duramente. La *f* no es pronunciada y está suplida por la *h* aspirada.

Las vocales son simples y se modifican por acentos largos y nasales. La lengua Ona, aunque mucho más pobre que la Yahgana, tiene también facilidad para poder formar nuevas palabras á medida que se presenta la ocasión.

La afirmación se expresa por un sonido entre *a* é *i* el cual más que por la boca se emite por la nariz, acompañándolo por un movimiento de la cabeza. La negación se expresa por el gesto y por un sonido también nasal.

(1) S. Beauvoir (P. José M.), *Pequeño diccionario del idioma Fueguino Ona con su correspondiente castellano*. Buenos Aires. 1901.

Los numerales, según P. Segers, llegan solamente hasta 3, y arriba de este número tienen una palabra general (*anium*) que quiere decir *mucho*. Según el padre Beauvoir ⁽¹⁾, parece que cuentan hasta 5, pues en su vocabulario la numeración llega hasta ese número.

La lengua Ona tiene algún parecido con el Tehuelche en lo que se refiere á la gramática, pero las palabras son distintas. Los nombres de personas, frecuentemente suelen indicar, como entre los Yahganes, alguna peculiaridad del individuo, pero las hay también que no tienen este significado. Son nombres de Onas: *Keppenau*, *Shutta*, *Kouskal*, *Anikin*, etc.

Entre ellos se llaman por sus nombres, y difieren en esto de los Yahganes, los cuales, como he dicho se sirven de una frase, la cual indica la postura ó el lugar que ocupa en ese momento el individuo á quien se refieren.

Poco se conoce sobre la lengua Ona. Con excepción del pequeño diccionario del padre Beauvoir, el cual contiene 1876 voces comunes, 132 nombres propios de personas y parajes y 76 proposiciones y frases; los demás que existen, se reducen á pocas palabras; como el que nos ha dado el Dr. Polidoro Segers ⁽²⁾ en un trabajo sobre las costumbres de estos indigenas y publicado en este Boletín; y otro de 27 palabras de los Onas del Norte y 85 de los Onas del Sur, que se encuentra en el viaje á Tierra del Fuego, del señor Ramón Lista ⁽³⁾.

El vocabulario tal vez más completo que existe, es uno manuscrito y compilado por el señor Lucas Bridges, hijo del Misionero anglicano Thomas Bridges, el cual nacido en Ushuaia, aprendió desde la infancia la lengua Ona, y es casi seguro que este vocabulario, es el más auténtico de los que se han formado ⁽⁴⁾.

Según el Dr. P. Segers ⁽⁵⁾, existen varios dialectos hablados por las diferentes tribus en las cuales este autor divide los Onas y que serían las siguientes: *Parriquens*, *Shella*, y *Uenenke*, los cuales habitan desde la Bahía San Sebastián hasta

(1) Loc. cit.

(2) Dr. Polidoro A. Segers. — *Habitos y costumbres de los indios Onas*. in Bol. Instituto Geogr. Arg. t. XII.

(3) *Viaje al país de los Onas (Tierra del Fuego)*. Buenos Aires. 1887.

(4) Bridges (Lucas). *Vocabulario y frases de la lengua de los Onas*. — Manuscrito.

(5) Loc. cit.

el cabo Sunday; y las de *Kau-Ketshe*, *Keshpijom*, *Loualks*, que habitan desde el cabo Peña al Estrecho de Lemaire. Las tres primeras tribus, viven en la región de las praderas, y las otras en la región de los bosques. A pesar de que los dialectos hablados por cada una de esas tribus sea distinto, sin embargo, el autor dice que todos los indígenas se entienden unos con otros, cuando la casualidad los pone en contacto. Por otro lado, el señor Eduardo A. Holmberg ⁽¹⁾, durante su viaje á Tierra del Fuego, dice que por comunicación del Sr. Lucas Bridges, ha sabido que en la parte oriental de la gran isla y en la península que Popper llamó «Península Mitre», se encuentra una familia de Onas cuyas costumbres é idioma son distintos de los Onas actuales. Cuando el misionero Bridges llegó á Tierra del Fuego, fué indios de este grupo á los que primero conoció y de ellos aprendió algunas palabras, dándose cuenta de que no hablaban la lengua general, pues los demás Onas no le entendían. Este grupo hoy probablemente extinguido, era el que comprendía á los Onas llamados *Manckenku*.

Los Onas no tienen cultos, ni religión alguna, pero creen en la existencia de un espíritu «*M'chm*», el cual sobrevive al muerto, y que conoce todo lo que pasa en la tierra, sin participar ya de la vida sobre la misma.

El hombre no tiene supersticiones y finge secretamente creer en unos seres sobrenaturales ó fantasmas, únicamente con objeto de inspirar con ellos terror á las mujeres.

La causa por la cual los Onas inventaron esos fantasmas es la siguiente: según ellos, hubo un tiempo en el cual las mujeres mandaban á los hombres, los cuales se encargaban de las tareas más penosas. Éstos, entonces, para sacudir el yugo é imponerse á ellas, pensaron dominarlas por el miedo. Con tal objeto crearon entre ellos mismos una serie de dioses ó fantasmas de las rocas, de los bosques, brumas, aguas, etc., los cuales tuvieron moralmente una gran influencia sobre las mujeres y niños y lograron subyugarlas.

Los hombres mismos, como he dicho, personificaron estos fantasmas, disfrazándose á este objeto en varias extravagantes

(1) *El último representante de una raza*; in *Apuntes de Historia Natural*. Tom. I N.º 5, 1909.

maneras y sin que las mujeres sospecharan la verdad de la ridícula farsa de la cual eran víctimas.

El número y calificación de estos fantasmas es el siguiente:

Sh'ord; el espíritu de las cavernas; tiene piernas deformes y es representado cubierto todo con plumas de aves pegadas con grasa al cuerpo.

Hach'i; el espíritu de las rocas; está cubierto de musgo y de líquenes; pintado color de pizarra y con una costra de arcilla roja y amarilla. Además lleva cuernos.

H'alpin; es una mujer; el espíritu de las brumas y de las nubes. Viste de blanco y tiene una cabeza muy alargada, la cual se halla disimulada por medio de dos ramas atadas y recubiertas con pieles pintadas.

Fán-u; el espíritu de los ríos y lagos. Es hermana de *H'alpin* y tiene la misma forma, con la diferencia que ésta es de color rojo.

C'mantu; espíritu de los bosques de hayas; está vestido con corteza de árbol y con muzgos.

Hash'ai; es muy grueso y tiene una gran uña en el dedo índice de cada mano.

Olimin'cke; el pequeño brujo que cuida todos estos fantasmas cuando están enfermos.

Aunque el culto de todos estos seres misteriosos no alcance la dignidad de una religión, sin embargo, une á los hombres entre ellos como una especie de francmasonería, y es castigado con la pena de muerte el Ona que confía á una mujer el secreto.

Hasta la edad de 14 años, el muchacho criado por la madre, cree como ésta en la realidad de estos fantasmas y sólo en la época de la iniciación, cuando después de haber sido sometido á una serie de pruebas y los ancianos adquieren la seguridad de que no divulgará el secreto, le es revelada entonces la verdad.

Todos, sin embargo, hombres y mujeres, creen en unos espíritus buenos (*Jon'hon*) y en unos malos (*Tkó-jej*). También suelen decir que el ruido lejano del trueno es la voz de un brujo y que las estrellas errantes son jóvenes que van en busca de una mujer.

De las varias leyendas ó anécdotas que tienen los Onas, citaré las siguientes:

Una vez, el país era habitado por hombres de barba, parecidos á los blancos. Entonces el sol y la luna eran casados y vivían sobre la tierra. Pero los hombres habían empezado á hacerse la guerra entre ellos y se habían vuelto tan malos que el sol y la luna se retiraron al cielo y mandaron una gran estrella roja y brillante (el planeta Marte), la cual tomó para ese viaje la forma de un gigante. Este llegó á la tierra provisto de una gran bolsa y todos los hombres fueron muertos y encerrados en ella. Después el mensajero celeste, formó con arcilla dos montañas, una cerca de la otra, y de éstas al cabo de tres lunas salieron respectivamente, de una el hombre y de otra la mujer, los cuales fueron los primitivos Onas.

El sol Ké'erren y la luna Kr'en.—*Ké'erren* era un gran cazador y el hombre más hermoso de su tiempo. Un día volvió de la caza cargado de carne de guanaco, cuando vió á su mujer *Kr'en* la cual conversaba con otra al borde de un lago. Acercóse á ellas *Ké'erren* y escuchando, comprendió que *Kr'en* había descubierto un secreto que sólo los hombres debían conocer y lo relataba á la otra para que todas las mujeres se desengañaran. Entonces, de improviso pegó á *Kr'en* en la cara causándole las contusiones que hoy aparecen en forma de manchas sobre la luna. *Kr'en* huyó y *Ké'erren* la siguió y así atravesaron toda la tierra. Al fin *Kr'en* llegó á una alta barranca sobre el mar y sin vacilar saltó. *Ké'erren* á su vez se tiró tras de ella por seguirla y así continúan hasta hoy, sin nunca poderse alcanzar. *Ké'erren* (el sol) nunca ha podido ya juntarse con *Kr'en* (la luna) su mujer.

La razón por la cual el sol se esconde de noche.—Hubo un tiempo un célebre brujo *Coan-yi-pey*. Era el hombre que más fama tenía en su época. Habiéndose un día enamorado de una joven india, le participó su deseo de casarse con ella. Pues en aquel tiempo todavía el sol seguía á la luna en los cielos sin esconderse aun en el horizonte.

La india le contestó que no podía consentir en ser su mujer, porque el sol la estaba mirando. A lo cual *Coan-yi-pey* replicó que él tenía el poder de hacerlo ocultar hasta que ellos se hubieran casado. Efectivamente, el sol, descansando de su

carrera, hizo alto bajo el horizonte. Desde entonces sucede que á veces demora más para salir otra vez á brillar en el cielo (en el invierno); mientras que otras se muestra por más tiempo (el verano).

El guanaco manso.—En un tiempo, el guanaco no era el animal arisco que es hoy en día. Era muy manso y solía venir á pacer cerca del campamento de los Onas. Una tarde *Coan-yi-pey* y su hijo pasaron cerca de uno de estos animales muy viejos, el cual al verlos se les acercó; pero el muchacho asustado fué á esconderse al lado del padre, el cual tomó una brasa del fuego y la arrojó al guanaco, que huyó al monte. Allí encontró al zorro, el cual le dijo: ¿No sabe Vd. que los hombres le quieren sólo porque le sirve para satisfacer su hambre? Desde entonces el guanaco se alejó de los campamentos Onas y se fué á la cumbre de los cerros, en donde se juntó con el *H-gor-re* (el barro amarillo). Por esta razón su prole tiene la piel amarilla. Según los Onas, en la montaña Haupín es prohibido cazar guanacos, porque allí tienen su casa, y si el Ona fuese á matarlos en aquel punto, pronto desaparecerían.

La piedra blanca de Can-a-iul. — *Can-a-iul* tenía como *Coan-yi-pey* fama de ser gran brujo.

Hacen muchos años (tantos como las manos de diez hombres) se fué en viaje con algunos compañeros al país de los Yahganes (Sloggett Bay), y vieron á muchos de estos indios que comían pulpa de una ballena que se había varado en la playa. Deseosos las Onas de comer ellos también, dejaron sus armas y se acercaron á los Yahganes con señales de paz. Pero éstos, viéndolos sin armas, cuando los tuvieron cerca, los asaltaron con sus hondas y sus harpones, y los mataron á todos.

Coan-yi-yul, también cayó traspasado á arponazos, pero su cabeza no quería morir como el cuerpo.

Las Yahganes entonces se la cortaron y con asombro vieron aquella cabeza que se puso á saltar y caminar. Llegada á la margen del bosque, se dió vuelta y lanzó una carcajada.

Todos los que la vieron y oyeron, luego murieron.

La cabeza siguió su camino hasta Punta San Diego y de allí se dirigió, pasando por el cabo Peñas, al norte hasta Río Grande. Iba tan ligero que alcanzaba á los guanacos á los cuales mataba. Hoy la cabeza se halla transformada en una piedra

blanca que se ve cerca del monte Olivia. A veces suele andar en viaje entre los cerros y todos los que la encuentran se enferman y mueren.

Como las demás tribus fueguinas, también los Onas van desapareciendo rápidamente. Su número, en estado salvaje, puede, según los datos suministrados por varios viajeros que han recorrido su territorio, evaluarse en la fecha, á unos 250 individuos de ambos sexos. Estos, con otros 200 más ó menos que se encuentran en estado semicivilizado y que trabajan como peones en las estancias ó en las misiones de Río Grande y de la isla Dawson, es todo lo que queda de esta nación. La desaparición de los Onas, á pesar de su número superior al de los Yahganes y Alacalufes que aun existen, es más rápida, pues además de las enfermedades contagiosas que los diezman, hay otra causa que contribuye á su extinción. Me refiero á las frecuentes batallas que se libran entre los varios grupos y también á los que caen bajo el plomo de los colonos que cada día más van invadiendo su Territorio.

Como se ve, físicamente el contacto del elemento civilizador ha sido desastroso para el indígena de la Tierra del Fuego. Desde que los misioneros se han establecido en su Territorio, gran parte de los fueguinos han modificado sus costumbres y también sus creencias. Pero si la influencia de la civilización y de los misioneros ha producido algunos buenos efectos sobre su estado moral y sobre sus sentimientos, en cambio ha sido fatal bajo otros aspectos, y el indígena de la Tierra del Fuego desaparecerá antes de conocer y apreciar los beneficios que aquélla pudo haberle aportado.

El paso de la vida salvaje á la civilizada ha sido demasiado brusco. El cambio entre una existencia pasada continuamente á las intemperies, como la que llevan los fueguinos, acostumbrados á las fatigas de una vida nómada, y otra mucho más dulce y sedentaria en la atmósfera pesada é insuficiente de los galpones ó en las casitas de las misiones, ha producido una influencia funesta sobre sus organismos. El indígena semicivilizado se volvió desde entonces sedentario, cuanto era antes nómada; y este cambio es una las causas que debilitó su organismo, contribuyendo de este modo á aumentar la recep-

tividad mórbida, explicándose así los numerosos casos de tisis en las Misiones. Esto, lo habían constatado los Yahganes mismos que se encontraban libres, muchos de los cuales se rehusaban ir á Ushuaia porque, decían, que allí era su sepultura.

Además de la tuberculosis, la sífilis, la fiebre tifoidea y la viruela han aparecido entre los fueguinos; pero la primera es la que hace los estragos mayores.

Los gérmenes de estas enfermedades, llevadas allí por los blancos, han encontrado un terreno absolutamente virgen, lo que explica la rapidez de la propagación y el estrago que hace, pues los organismos no habían aún sido sometidos á ninguna eliminación, á ninguna selección, de modo que nadie pudo resistir al contagio y ningún individuo está á cubierto; mientras que entre nosotros, que vivimos, después de largas generaciones, en un medio contaminado, los individuos menos refractarios han sucumbido, pero los otros han adquirido progresivamente, frente á la enfermedad, una inmunidad relativa.

A pesar del estado muy primitivo en el cual los fueguinos se encuentran, demuestran que poseen facultades como para adquirir fácilmente los hábitos de la civilización, si ésta hubiera penetrado entre ellos de una manera diferente. Todos los que conocen la vida de estos indígenas, podrán convencerse de que son más dignos de compasión que de desprecio.

Es una raza que no ha evolucionado intelectualmente debido tal vez á la falta de circunstancias capaces de hacerlo. Confinados sobre ese suelo ingrato, á los extremos del mundo que el hombre llegó habitar, y sin contacto por tantos siglos con otros pueblos de una civilización más avanzada, les han faltado los estimulantes que hacen elevar á un pueblo en inteligencia y civilización, y se han conservado en las mismas condiciones de sus primitivos antepasados.

Hoy día, es muy tarde ya para ensayar con otros medios de levantarlos del miserable estado en que se encuentran, y los pocos que aun existen, quedarán siendo hasta su próxima desaparición los parias de la América del Sur.

ORÍGENES DE LOS FUEGUINOS

¿Cuáles son los orígenes de los Fueguinos y cómo y cuándo se ha poblado la Tierra del Fuego?

Varias son las opiniones que se han emitido á este respecto, pero la más verosímil es la que los considera como autóctonos y habitando, por lo menos los Onas, esa región desde un tiempo anterior á la formación del Estrecho de Magallanes, la cual, como es sabido, tuvo lugar en una época geológicamente poco remota.

Son varios los argumentos que están en favor de esta hipótesis. Por ciertos caracteres físicos, y por la forma del cráneo no se asemejan á ninguno de los actuales pueblos vecinos. Tienen costumbres propias; gran parte de sus instrumentos son de su exclusiva invención; en la lengua difieren entre sí y dos de ellas no tienen afinidades con las conocidas.

Por otra parte casi siempre se ha observado que todos los pueblos que están confinados á la extremidad de un continente, tienen muchas probabilidades de pertenecer á restos de una raza primitiva.

Hasta la fecha no tenemos ninguna prueba de que haya existido en el archipiélago fueguino, otra población indígena que no sea la actual. Entre las varias tribus que lo habitan no hay tradiciones que recuerden algo parecido. Los nombres mismos de las localidades pertenecen todos á las mismas lenguas que estas tribus hablan; y los cráneos que se han encontrado en los conchales, son del mismo tipo y presentan los mismos caracteres de los actuales.

Si comparamos los indígenas de las tres naciones: Onas, Yahganes y Alacalufes, que son los que habitan el archipiélago, se observa que á primera vista los Onas aparecen físicamente muy distintos de los Yahganes y Alacalufes, los cuales, por el contrario, tienen entre sí mucha analogía.

Sin embargo, los estudios antropológicos sobre individuos pertenecientes á las tres tribus, que se han hecho hasta la fecha, y especialmente por R. Martin ⁽¹⁾, Hyades y Deniker ⁽²⁾

(1) *Zür physischen Anthropologie der Feuerländer*, in: *Archiv für Anthropologie*, t. 22, 1894.

(2) *Misc. Scient. Cap Horn*, vol. VII, *Anthrop. et Ethnogr.*, Paris 1891.

y Hultkrantz ⁽¹⁾, tienden á probar que existe entre los mismos un cierto parentesco de raza.

El último autor, dice que el examen del esqueleto muestra claramente que sobre ciertos puntos existe una concordancia bastante grande entre los individuos de las tres tribus, concordancia que difícilmente puede considerarse como casual en los especímenes examinados. Haciendo abstracción de ciertas particularidades que presentan ciertas partes del esqueleto, como, por ejemplo, las que ofrecen las extremidades, y las cuales se pueden considerar como consecuencia de diferente género de vida, existen especialmente en el cráneo, una porción de caracteres, los cuales difícilmente se pueden separar del grupo de los que son considerados como hereditarios de raza.

Entre estos caracteres del cráneo, comunes á los individuos de las tres tribus, Hultkrantz, indica la tendencia más ó menos acentuada hacia la dolicocefalia, la forma ovalada de la bóveda craneana, la relativa estrechez de la frente, la característica forma en techo del frontal posterior y de la región anterior de los parietales, las fuertes pero cortas protuberancias supraorbitales y la ancha, angulosa forma de la cara.

Por otro lado, es también razonable admitir la existencia de ciertas diferencias entre los cráneos de Onas y de los otros fueguinos. Los Onas son más dolicocefalos; el índice cefálico medio de los cráneos que se han medido, dió 74.6; mientras que la media del índice cefálico de los cráneos de Yahgán y Alacaluf, ha dado 77,5 y 76 respectivamente, siendo por consiguiente considerados como subdolicocefalos.

Además, en los Onas, la frente es menos fuyente, relativamente más alta y más ancha y la forma en techo de la parte posterior del frontal es menos pronunciada. A todos estos caracteres se debe también añadir la estatura mucho más elevada de los Onas.

Estas diferencias que se observan entre las distintas naciones fueguinas, son debidas á la influencia del mestizaje, á la gran mezcla de elementos de razas braqui y dolicocefalas que

(1) *Zür Osteologie der Ona und Yahgan Indianer des Feuerlandes* in: *Svenska Expeditionen till Magellansländerna*, t. I. Stockholm, 1900.

ha tenido lugar en el extremo sur del continente americano en épocas bastante remotas. Esta mezcla con otras razas aparece, sin embargo, en un grado mucho mayor en los Yahganes y Alacalufes que en los Onas.

Pasando ahora á considerar el territorio habitado por esta última nación, es decir, la parte oriental de la isla grande de Tierra del Fuego, y lo comparamos con la región análoga de la Patagonia Austral, veremos que tienen una igual configuración topográfica, el mismo clima y el mismo aspecto. La llanura ondulada que se extiende al sur del Estrecho, es la continuación de la meseta patagónica. Encontramos en la gran isla de Tierra del Fuego, en la parte noreste, la misma vegetación y la misma fauna de la parte austral del continente, con excepción del puma, el cual aunque común sobre la margen norte del Estrecho, no avanza más hacia el sur. Pero, si actualmente este felino no se encuentra ya en Tierra del Fuego, no es inverosímil suponer que un tiempo haya existido también, aunque en número más reducido; y que á causa de sus instintos dañinos haya sido perseguido tenazmente por los indígenas hasta destruirlo por completo en la isla, pues, veían en él un destructor del guanaco, uno de los animales más preciosos para ellos, de cuya carne se alimentaban y con cuya piel se cubrían.

Dada la semejanza de estas dos regiones, norte y sur del Estrecho, es por consiguiente lógico admitir que cuando éste no existía, los clanes de los antiguos Patagones se extendían hacia el sur, hasta las altas montañas que bordean el canal de Beagle.

Me parece más probable esta hipótesis que no la otra, la cual hace pasar á los Patagones de una á otra orilla del Estrecho. No hay noticia de que los antiguos habitantes del sureste de Patagonia hayan tenido embarcaciones para poder efectuar esa travesía. Los Onas tampoco, por lo que se sabe, nunca han sido navegantes. La suposición de que los Patagones se hayan servido de canoas que pudieran haber tenido los vecinos habitantes de la parte central ú occidental de la margen continental del Estrecho, es también bastante dudosa.

Admitiendo la primera hipótesis de que los Patagones antiguos hayan pasado á lo que es hoy Tierra del Fuego, cuando aún no existía el Estrecho, al producirse la separación, los

clanes ya establecidos al sur del mismo quedaron aislados y éstos insulares, privados del contacto con las otras razas que ya existían en parte ó que sucesivamente ocuparon el territorio continental, se han conservado con sus caracteres primitivos y manteniendo las costumbres de sus antepasados.

Varios escritores han encontrado una grande semejanza entre los Onas y los Tehuelches que actualmente habitan la Patagonia Austral, y se fundan especialmente para sostener su opinión en ciertas analogías que existen en la lengua hablada por estas dos naciones.

Sin embargo, es necesario tener presente que la lingüística no puede ser siempre el único criterio de los orígenes étnicos. Los caracteres de primera importancia que deben de considerarse, son los físicos y especialmente, como lo sostiene Kollmann ⁽¹⁾, los del cráneo. Aunque éstos no se puedan considerar tampoco como absolutos, son casi siempre muy persistentes, mientras que la lengua es por el contrario mucho más fácilmente mutable.

Esta semejanza entre los actuales Tehuelches y los Onas, es más aparente que real; y por lo menos hasta la fecha, los estudios antropológicos que se han hecho sobre las dos naciones, han demostrado que pertenecen á grupos étnicos distintos.

Si bien existen analogías entre el aspecto y las costumbres de los Onas y de los Tehuelches que los primeros navegantes vieron sobre las costas patagónicas; en lo que se refiere á la forma del craneo, la diferencia es enorme. Los Tehuelches son subbraquicéfalos, y braquicéfalos, según Ten Kate ⁽²⁾, Vernau y H. de la Vaulx ⁽³⁾, Moreno ⁽⁴⁾ y Deniker ⁽⁵⁾. Este último autor da la cifra de 85 como media del índice cefálico. Outes ⁽⁶⁾ afirma lo mismo, y dice también que tienen órbitas megasemas. Mientras que los Onas, son mesosemos y tienen, como se ha

(1) *Hoher Alter der Menschenrasen*, in *Zeitschrift für Ethnol.*, 1884.

(2) *Matériaux pour servir à l'anthropologie des Indiens de la République Argentin*, in: *Rev. Mus. La Plata*, t. XII, 1905.

(3) *Les anciens habitants des rives du Colhué Huapi*, in *Congrès intern. des Américanistes*, XII, Session, 120.

(4) *Viaje á la Patagonia austral*.

(5) *Hyades et Deniker. Miss. Scientif. cap. Horn*, vol. VII, *Anthrop. et Ethnog.*, Paris, 1891.

(6) *La edad de la piedra en Patagonia*, in *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, t. XII, 1905.

visto, un índice cefálico medio de 74.6; debiéndosele colocar por consiguiente entre los dolicocefalos.

Sin embargo, por lo que se refiere á estos últimos, debemos también hacer notar que el número de cráneos medidos es muy exiguo para formular una conclusión decisiva sobre el tipo de los mismos; pero hasta el presente es suficiente para demostrar que existen entre Onas y Tehuelches, unas diferencias que merecen ser tomadas en consideración.

Si á la diferente forma del cráneo, se añade también la presencia en los Onas de otros caracteres secundarios que los distinguen de los Tehuelches actuales, tendremos que buscar sus afines en otra parte, y no sería inverosímil considerarlos como los descendientes ya más ó menos mestizados de alguna rama de aquella raza dolicocefala que en tiempos muy lejanos habitaba la pampa argentina y que según Vernau ⁽¹⁾ se extendió también hasta el Estrecho de Magallanes.

Cuál es entonces entre los varios grupos étnicos que actuaron en la Patagonia, el que más analogía presenta con los Onas?

Verneau ⁽²⁾, en sus últimos estudios sobre las numerosas colecciones de cráneos procedentes de los *tchenkes* patagónicos y coleccionados por el conde H. de la Vaulx, ha llegado á la conclusión de que es imposible no admitir que tipos múltiples hayan vivido en el extremo sur del continente americano, y entre otros, distingue los siguientes:

1. Dos tipos platidolicocefalos, probablemente de alta estatura, uno de los cuales predominaba en el Río Negro (cráneo de Roca) y el otro, en el Chubut.

2. Dos tipos platibraquicefalos, también altos, confinados el uno al Río Negro, y el otro, distribuido en el Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

3. Un grupo de pequeña estatura, pero muy robusto, del cual no se conocen sino restos del esqueleto y que parecia confinado al extremo sur de la Patagonia occidental.

4. Otro grupo, en fin, el último llegado, más alto de todos é ipsidolicocefalo, siendo caracterizado especialmente por el desarrollo en altura del cráneo, y por la frente no fuyente.

(1) *Les anciens Patagons*, Mónaco, 1903.

(2) *Op cit.*

Este último grupo ha predominado también en el Río Negro, pero se extendió hasta el Estrecho de Magallanes.

Varios de estos tipos han existido, á lo menos por un cierto tiempo, contemporáneamente, y entre ellos ha habido mestizaje.

De la comparación de los cráneos, parece que el tipo que puede haber principalmente contribuido á la formación del grupo fueguino en general, ó por lo menos, el que mayor analogía muestra con los cráneos de la raza que actualmente habita el archipiélago, sería el tipo platidolicocéfalo y especialmente el que ha predominado en el Chubut. Este tipo, como el otro afín, se extendió posiblemente más al sur y en parte se mezcló con el hipsidolicocéfalo. Pero, debido á las pocas investigaciones que se han llevado á cabo en la parte más austral del territorio patagónico, está poco representado en las colecciones de esta última región. Este tipo se ha mezclado en parte con el hipsidolicocéfalo y con el otro de pequeña estatura que habitaba la región del suroeste de Patagonia.

Como características de los cráneos platidolicocéfalos, Verneau indica la sobresaliente glabella, las cortas pero bien marcadas prominencias supraorbitales, la gibosidad del vértice, la forma ovalada de la bóveda craneana, la relativa estrechez de la frente, la característica forma en techo del frontal posterior y de la región anterior de los parietales, la ancha y angulosa forma de la cara y la barba prominente; caracteres que se encuentran casi todos más ó menos pronunciados en los cráneos típicos de Onas y más especialmente de los Yahganes.

No se puede afirmar, sin embargo, que este tipo puro ó ya mestizado sea el único que se haya encontrado en la Tierra del Fuego en el momento de su separación del continente. Aunque muy rara vez, se han encontrado entre los Yahganes, cráneos braquicéfalos, lo cual indica que también este elemento ha existido junto con el dolicocefalo en la parte que hoy está al sur del Estrecho, pero en cantidad muy inferior, de modo que la mestización no ha logrado alterar completamente la forma dolicocefala, la cual ha predominado, pero en grado diferente.

Los Yahganes y los Alacalufes han experimentado más que los Onas la influencia del mestizaje. Sus antepasados han debido respectivamente habitar la región más austral de la

Patagonia occidental y la costa sur de Chile al norte del Estrecho. Cuando la Tierra del Fuego, en su parte oriental estaba todavía unida al continente, ya el Pacífico había entrado por el lado del oeste y ya existían las numerosas islas que componen esta parte del archipiélago.

Los antiguos habitantes de la parte suroeste de la Patagonia debían ya ser un pueblo marítimo y poseer embarcaciones. Empujados por otras razas que vinieron del norte, han pasado del continente á las islas, llegando en su emigración hasta el archipiélago que se extiende al sur de las grandes cadenas de montañas que bordean el canal de Beagle y en donde encontramos sus descendientes en los Yahganes actuales.

Esta emigración hacia las islas más australes del archipiélago ha debido efectuarse por la vía marítima y paulatinamente, siguiendo la costa de las numerosas islas de la parte suroeste, las cuales debían estar aún deshabitadas en aquella época. La topografía de la región occidental de la gran isla de la Tierra del Fuego es completamente distinta de la oriental. Altas cadenas de montañas y enormes glaciares interponen una barrera infranqueable para llegar por la vía terrestre hasta las orillas del canal de Beagle.

Posteriormente á esta emigración, otra ha tenido lugar desde las costas de Chile hacia la parte suroeste del archipiélago magallánico.

Sabemos que en épocas prehistóricas, existía también en Chile una población no homogénea. En los costeros, se encontraban dos tipos distintos, de los cuales, uno era posiblemente el autoctono. Este pueblo era dolico y subdolicocefalo, y hay motivos para creer que perteneciera á una rama de la misma raza que habitaba la Patagonia.

Después, la costa chilena fué invadida por otro pueblo braquicefalo que venía del norte y que poco á poco se fué extendiendo, desalojando á los primitivos habitantes, los cuales empujados hacia el sur, fueron á establecerse en las islas situadas en la parte más occidental del extremo sur de América, en donde sus últimos descendientes han sido los Chonos y los actuales Alacalufes.

Como esos pueblos conocían el arte de navegar, han tenido frecuentes contactos con otras razas del continente, lo cual

podría explicar la mayor variabilidad del tipo entre los Alacalufes y Yahganes que entre los Onas, los cuales no siendo navegantes, han permanecido siempre aislados del contacto con las razas que habitaban al norte del Estrecho.

Pero, el elemento que ha contribuído más fundamentalmente á la formación del grupo fueguino, ha sido el de cabeza alargada, pudiéndose por consiguiente admitir la hipótesis de que representan los últimos vestigios de varias ramas de aquella raza dolicocefala que en tiempos muy antiguos habitó la parte austral del continente americano; y la cual descendía á su vez posiblemente de la antiquísima de Lagoa Santa.

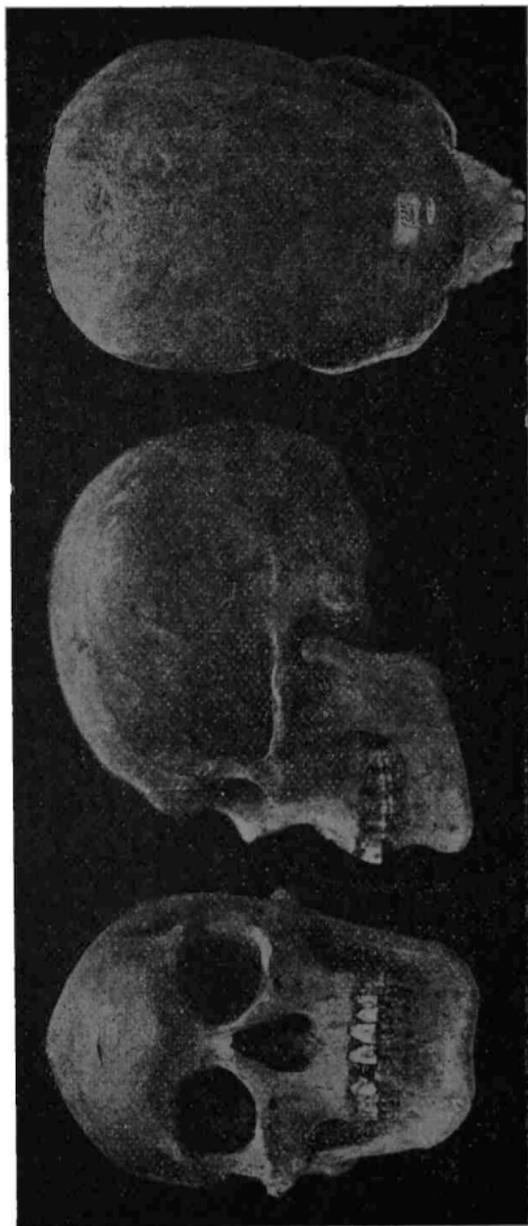
Esta hipótesis, emitida por Keane y Deniker y fundada especialmente sobre las analogías del cráneo, es la que parece más verosímil para explicar el origen de los Fueguinos.

Sin embargo, la semejanza morfológica de la caja craneana puede indicar un estrecho parentesco, pero no necesariamente; tanto más que nosotros no sabemos nada acerca de la variabilidad de la cual podían estar dotadas las razas americanas.

Medición de un cráneo Yaghan y de dos cráneos Onas (1)

	Yaghan, ♂ (Colec. Mus. Nac.)	Ona I, ♂ (Colec. Ambrosetti)	Ona II, ♀ + (Colec. Mus. Nac.)
	cm.	cm.	cm.
Diámetro antero-posterior máximo	18.5	19.1	18.7
Diámetro transversal	14.2	14.1	14.5
Altura basion-bregmática	13.7	13.7	13.3
Diámetro frontal minimum....	9.35	9.6	9.1
» » maximum	11.35	11.6	11.4
Altura total de la cara (menton-nasion)	11.9	12.0	11.5
Altura superior de la cara (punto alveolar-nasion)	7.4	7.6	6.9
Diámetro bizigomático máximo	14.0	13.7	13.3
Altura de la abertura nasal...	5.15	5.3	4.8
Anchura de la abertura nasal.	2.45	2.6	2.4
Órbitas: altura { <i>d</i>	3.4	3.5	3.25
{ <i>i</i>	3.45	3.65	3.2
Órbitas: anchura { <i>d</i>	3.95	4.0	3.9
{ <i>i</i>	4.0	3.95	3.8
Paladar { largo (<i>Turner</i>)	6.1	5.6	5.4
{ ancho (<i>Turner</i>)	6.9	6.7	6.4
Diámetro: Basion-nasion	11.3	10.0	10.4
» Basion-punto infranasal	9.0	8.4	9.3
» Basion-punto alveolar	10.3	9.35	10.3
Circunferencia máxima (arriba del margen supra orbital) ..	51.5	52.1	51.6
Arco transversal	29.2	29.1	29.6
<i>Indices</i>			
Índice cefálico	76.7	73.8	77.5
» alto-largo	74.1	71.7	71.1
» alto-ancho	96.5	97.1	91.7
» facial total	85.0	87.5	86.4
» facial superior	52.9	55.4	51.8
» nasal	47.6	49.0	50.0
» orbital { <i>d</i>	86.1	87.5	83.3
{ <i>i</i>	86.2	92.4	84.2
» del paladar (<i>Turner</i>) ..	113.1	119.6	118.5

(1) Debo estas medidas a la amabilidad del Dr. A. Hrdlicka.



(Lamina X)

Yabgen (♂)

(Colec. Mus. Nac.)



(Lám. XI)

Cráneo de indios Aikechiles

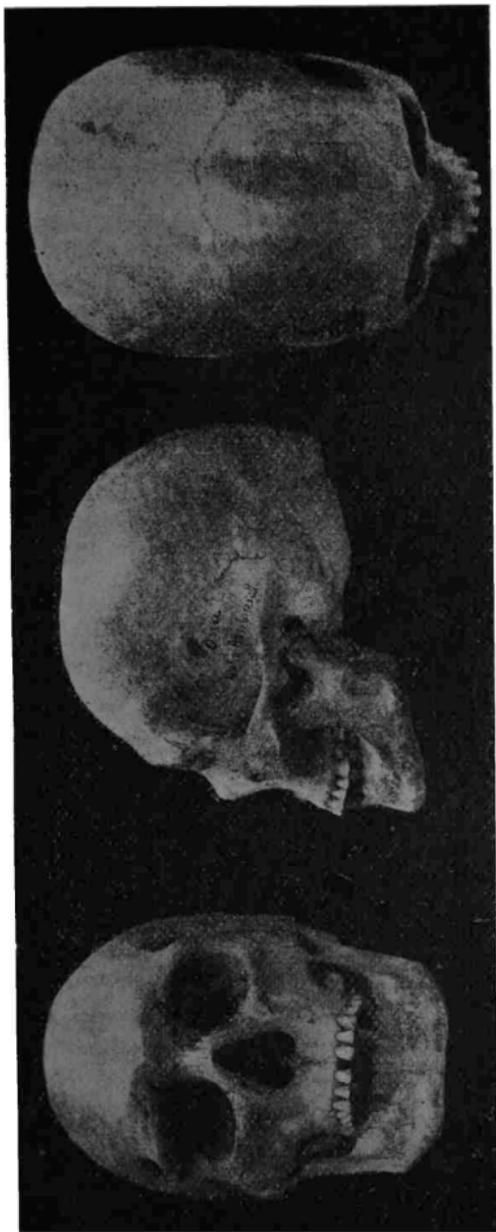
(R. Martín).



(Lamina XII)

Oss (♀)

(Colec. Mus. Nac.)



(Lamina XIII)

Una (+)

(Colec. Ambrosetti).

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM (L.), Grammaire de la langue jagáne, Paris. 1885 (extr. de la *Revue de Linguistique*, 1885).
- ALVAREZ (J. S.) (Fray Mocho), En el mar Austral. Buenos Aires.
- ANRIQUE (NICOLÁS) y SILVA A. (IGNACIO), Ensayo de una bibliografía histórica y geográfica de Chile. Santiago de Chile, 1902.
- ANUARIO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA DE CHILE. Años 1880 y 1885 (describe los indios Onas).
- ARQUISTADE (J. D'), Brève et démontrée relation de la nouvelle découverte d'un grand enfoncement ou baie en la côte occidentale de la Terre de Feu. (véase: *Mission Scientifique du Cap Horn*, Paris, 1888, t. I., p 266). El documento original manuscrito, existe en la biblioteca del servicio hidrográfico de la marina en Paris (Primeras noticias sobre los Yahganes).
- ASPINALL (Rev. EDWARD C.), Conferencia dada en la Sociedad Científica alemana sobre los aborígenes de la Tierra del Fuego y publicada en los *Anales de la Sociedad*. Santiago de Chile.
- A VOICE OF PITY FOR SOUTH AMERICA, vol. in-16 publicado anualmente en Londres, el cual da cuenta de los esfuerzos de los misioneros ingleses para establecerse en la Tierra del Fuego.
- BARCLAY (W. S.), At the World's End (*Supplement to the Illustrated London New*. London, Jan. 30, 1904).
- » » The Land of Magellanes with some account of the Ona and other Indians (*The Geographical Journal*, London, 1904).
- BARROS ARANA (Diego), Los fueguinos (*La Lectura*. t. I, Santiago de Chile, 1884).
- BEAUCHESNE-GOUIN, in (De Brosses), *Histoire des navigations aux Terres Australes*, t. II, p, 115, 120.
- BEAUREGARD (OLIVIER), Sur les tribus qui habitent la Terre de Feu (*Bull. de la Société d'Anthrop.*, 5, 1882, p. 272).
- BEAUVOIR (P. JOSÉ M.), Pequeño diccionario del idioma Fueguino-Ona, con su correspondiente castellano. Buenos Aires, 1901.
- BERTRAND (ALEJANDRO), Memoria sobre la región austral de las Tierras Magallánicas (*Anuario Hidrográfico de Chile*, 1886).
- BISCHOFF (TH. r.), Bemerkungen über die Geschlechts verhältnisse der Feuerländer (*Sitzungsberichte der Bayer. Akad. d. Wisses., Math. Naturw. Klasse*, Bd. XII, S. 243. Munich, 1882).
- » » Weitere Bemerkungen über die Feuerländer (ibid., fasc. 3).
- » » Die Feuerländer in Europa. Bonn, 1882.
- BIZEMONT (Vicomte H. DE), Moeurs et coutumes des habitants de la Terre de Feu. (*L'Exploration*, XV, 1893).
- BÖHR, Besuch von Feuerländern an bord des Hansa (*Zeitschrift für Ethnologie*, t. XIII, 1881; *Verhandl. d. Berlin. ges. f. Anthropol. u. s. w.*, 1881, S. 30).
- BOLLINGER, Ueber die Feuerländer (*Correspondenz blatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie*, etc. Bd. XV. 1884, no. 4. p. 25).

- BOSSI, Exploración de la Tierra del Fuego, Montevideo, 1882.
- BOUGAINVILLE (L.-A.), Voyage autour du monde, par la frégate du Roi, La Boudeuse et la flûte L'Etoile. Paris, 1771.
- BOVE (GIACOMO), Expedición austral argentina. Informes preliminares presentados á los ministros del Interior y de Guerra y Marina de la República Argentina. Publicado bajo la dirección del Instituto Geográfico Argentino. Precedidos de una introducción y de otros documentos correlativos á la expedición. Buenos Aires, 1883.
- » » La spedizione antartica italo-argentina, 1881-1882 (*Bollettino della Soc. geogr. Italiana*. Roma, 1883).
 - » » Patagonia, Terra del Fuoco, mari australi. Rapporto al Comitato centrale per le esplorazioni antartiche, Genova, 1883 y «Cosmos» di Guido Cora, Vol. VII, 1882-83; *Nuova Antologia*, 15 dic. 1882; *Archivio per Antrop.* 1882, p. 287, 299.
 - » » The Inhabitants of Tierra del Fuego (*Nature*, 9 Ag. 1883, S. 344; *Globus*, vol. XLIII, S. 157).
- BRASSEY, (Mme A.), A Voyage in the Sunbeam, our home on the ocean for eleven months by mistress Brassey (traduit par R. Viot sous le titre: Le tour du monde en famille. Voyage de la famille Brassey. Tours, 1885).
- BRIDGES (LUCAS), Vocabulario y frases de la lengua de los Onas (Manuscrito autógrafa).
- BRIDGES (REV. TH.), Gospl Lyc Ecamanáci, the Gospel of S. Luke, translated into the Yahgan Language. London, printed for the British and Foreign Bible Society, 1881.
- » » Mœurs et coutumes des Fuégiens (*Bull. Soc. d'Anthrop., Paris*, 1884).
 - » » On the Yahgans of Tierra del Fuego (*Journal of the Anthropological Institute*, t. XIV, p. 288, 1885).
 - » » Das Feuerland und seine Bewohner (*Globus*, Bd. XLVII, 1885, S. 331 á 333).
 - » » Account of the Fuegians and their country (*Flores Parish Magazine*, Buenos Aires, sept. 1886).
 - » » El confin sur de la República: La Tierra del Fuego y sus habitantes (*Bol. Inst. Geogr. Argent.*, t. VII, 1886).
 - » » La Tierra del Fuego y sus habitantes (en: *El Ferrocarril de 1886*. Santiago de Chile).
 - » » Datos sobre la Tierra del Fuego (*Rev. del Mus. de la Plata*, t. III, 1892).
 - » » La Tierra del Fuego y sus habitantes (*Bol. del Inst. Geogr. Argent.*, t. XIV, 1893).
- BRINTON (D. G.), Races and Peoples. New York, 1890.
- » » The American Race. New York, 1891.
 - » » Further notes on Fuegian language. Philadelphia, 1892 (trabajo leído en la American Philosophical Society).

- BYRON, Voyage autour du monde fait en 1764 et 1765, sur le vaisseau de guerre anglais le Dauphin, commandé par le chef d'escadre Byron, traduit de l'anglais par M. R. (Suard). Paris, 1767.
- CANDISH, in (De Brosse), Hist. des navig. aux Terres Australes, t. I. p. 224 et 229.
- CENSO DE CHILE de 1895. Algunos datos numéricos y descriptivos de la población indígena de la Tierra del Fuego.
- CHARTON (E.), Voyageurs anciens et modernes, t. III y IV. Paris 1857 (Relación de los viajes de Magallanes y Drake).
- CIENFUEGOS (DR. MÁXIMO), Sobre los indios Fueguinos (*Actes de la Société Scientifique du Chili*), t. IV, 1894.
- COLINI (DR. G.-A.), Cronaca del Museo preistorico ed etnografico di Roma. Roma, 1884, p. 6 à 15; (descripción de las colecciones etnográficas traídas de la Tierra del Fuego por los señores Lovisato y Bove).
- CONWAY (M.), Aconcagua and Tierra del Fuego. London, MCMII, pág. 149 y sig.
- COOK (Fr. A.), Vers le Pôle Sud, L'expédition de la Belgica, 1897-1899. Adaptation française par A. Pfänder. (Costumbres de los Onas).
- COOK (JACQUES), in Relation des voyages entrepris par ordre de sa Majesté britannique actuellement régnante, pour faire des découvertes dans l'hémisphère méridional et successivement exécutés par le commodore Byron, le capitaine Carteret, le capitaine Wallis et le capitaine Cook, etc.... rédigée d'après les journaux tenus par les différents commandants et les papiers de M. Banks, par J. Hawkesworth.... Traduit de l'anglais. Paris, 1774.
- » » Voyage dans l'hémisphère austral et autour du monde fait sur les vaisseaux de Roi, L'Aventure et la Resolution en 1772, 1773, 1774 et 1775, écrit par Jacques Cook, commandant de la Resolution. Traduit de l'anglais. Paris, 1778.
- COPPINGER (R. W.), Cruise of the «Alert». London, 1883, p. 48. (Los Fueguinos del canal de Chonos).
- CÓRDOBA (A. DE), Voyage of discovery to the Straits of Magellan; with an account of the manners and customs of the inhabitants, and of the natural productions of Patagonia. London, 1820.
- » » Relacion del último viaje al Estrecho de Magallanes de la fragata de S. M. «Santa María de la Cabeza», en los años 1785-1786. Madrid.
- CORRA (E.), Les sauvages de la Terre de Feu, leur origine, leurs moeurs et leur acclimatation. Paris, Bouzin, 1881.
- CORTÉS HOJEA (FRANCISCO DE), Viaje de Juan Ladrillero, 1557-58. Editado por Francisco Vidal Gormaz (*Anuario Hidrográfico de Chile*, 1879).
- CUNNINGHAM (ROBERT O.), Notes on the Natural History of the Straits of Magellan and the west coast of Patagonia; 1866-69. Edinburgh.
- DABBENE (R.) Viaje á la Tierra del Fuego y á la isla de los Estados (*Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. XXI, 1900).

- DALLV. Artículo «Amérique» in: *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, dirigé par Dechambre, 1^a. serie, t. III. Paris, 1865, p. 622.
- DARAPSKY (L.). Estudios lingüísticos americanos. Fueguinos. (*Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. X, 1889, p. 276.
- DARWIN (CH.). Voyage d'un naturaliste autour du monde fait à bord du navire «La Beagle» de 1831 à 1836, trad. Ed. Barbier. Paris, 1875.
- » » Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage of H. M. S. «Beagle». 5^o. ed. London, 1889.
- DE GENNES, in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, t. II, p. 109.
- DENIKER (F.). Les Fuégiens: Comunicación au Congrès international des Americanistes, 8^o. session à Paris, Octubre 1890.
- » » Races et Peuples de la Terre, Paris, 1900.
- » » The Races of Man. London, 1900.
- DE ROCHAS (V.). Journal d'un voyage au détroit de Magellan et dans les canaux latéraux de la côte occidentale de la Patagonie (1856-1859), (*Le Tour du Monde*), 1861, 1^a. sem., p. 209; discus. in: *Bull. Soc. Anthropol.*, Paris, t. III, p. 118-152.
- DOMINGUEZ (LUIS L.). Los fueguinos del Cabo de Hornos y los naufragos de la fragata Oracle (*Bol. Inst. Geogr. Argent.*, t. IV, 1883).
- DRAKE (FR.), in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, Paris, 1756, t. I.
- » » The World encompassed by sir Francis Drake, collected out of the notes of Master Francis Fletcher preacher in this employment. London, 1652.
- » » Voyage into South sea about the globe of the whole earth begun 1577 and finished 1580. Lond.
- » » (E. Charton) *Voyageurs anciens et modernes*, t. IV, Paris, 1857.
- DUMONT D'URVILLE (J.). Voyage au pôle sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée. Paris, 1841-1854: Histoire du Voyage, t. I, p. 156, 265, 289, et Zoologie, t. II, p. 208 (descripción de los «Pécherais», par Jacquinet).
- DY (L.). Die Mission auf Feuerland («Globus» Braunschweig, 1889, t. LV, n^o. 17, p. 270). (Comunicación hecha por el Rev. Aspinall á la Société Scientifique Allemande de Santiago de Chile en la sección 25 de Julio 1888).
- EHRENREICH (P.). Die Ethnographie Süd-Amerika (*Archiv für Anthropol.* 1900).
- EIZAGUIRRE (J. MANUEL), Tierra del Fuego, Córdoba 1897.
- ELLIS (A. J.), in: Transactions of the Philological Society of London, 1882 (Sobre las lenguas de los Fueguinos).
- ESSENDORFER. Begegnung mit Feuerländern in der Magellan-Strasse. (*Verhandl. d. Berl. Ges. Anthropol.*; etc. 1880, s. 60).

- EXPLORATION Á LA TERRE DE FEU (*Rev. Soc. Geog. Argent.*, 1885).
- FALKNER (TH.). A description of Patagonia and the adjoining parts of South América, Hereford, 1774.
- FITZ-ROY (Cap. ROBERT). Narrative of the surveying voyages of his majesty's ships Adventure and Beagle between the years 1826 and 1836. London, 1839.
- » » Southern Aborigenes of South America. London, 1841.
- FLOWER (W. H.). Catalogue of the specimens illustrating osteology..... in the Museum of R. College of Surgeons. London, 1879, t. I, (Man), p. 179 (descripción de dos cráneos fueguinos).
- FÖRSTER (GEORGE). Voyage round the world in H. M. S. Resolution. London, 1777, t. II, pp. 498, 510.
- FORSTER (JOHN REINOLD). Observations made during a voyage round the world..... London, 1778, p. 250 (contiene una descripción de los fueguinos).
- FOSTER (H.). Narrative of a voyage to the Southern Atlantic Ocean in the years 1828-29 y 30, performed in H. M. S. Chanticleer, under the command of the late captain Henry Foster, etc., from the journal of W. H. B. Webster. London, 1834.
- FREZIER (AMÉDÉE FRANÇOIS). A voyage to the south sea and along the coast of Chile and Peru. in the years 1712-14. London, 1717; in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, p. 268.
- FURLONG (C. WELLINGTON). Recorriendo las islas de Tierra del Fuego. Artículos publicados en *El Diario* de Buenos Aires, Nos. 6495, 96, 97, 98, 99, 500, 501, 502, 503, 504, 505 y 506, 1910.
- GALLARDO (CARLOS, R.). Los indios Onas, Buenos Aires. 1911.
- GARBE (prof.). Eine vollständige Grammatik des Yágan und ein vocabular von cu. 30.000 Wörtern (*Göttingische Gelehrte Anzeigen*, 1884).
- GARSON. On the inhabitants of Tierra del Fuego (*Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, t. XV, 1885).
- GEOFFROY-ST. HILAIRE. Portrait d'un Fuégien (fait par le commandant Cabaret de Saint Cernier) *Bull. Soc. Anthropol. de Paris*, t. II, 1861, p. 535).
- GERLACHE (A. de). Relation sommaire du voyage de la Belgica 1897-1899 (*Bull. Soc. Roy. Belge de Géographie*, 1900).
- GIGLIOLI (E). Viaggio intorno al Globo della R. pirocorvetta italiana Magenta, negli anni 1865, 66, 67, 68. Milano 1875, p. 948.
- GIUFFRIDA RUGGERI (V.). Un cranio Guayachi, un cranio incompleto Ciamacoco e un cranio Fueguino. (*Atti della Società Romana di Antropologia*, vol. XII, 1906, fasc. III).
- HAIN (PH.). Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1884; La mère et l'enfant chez les Fuégiens du Sud (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. Paris*, 1883, VI, p. 804 à 807); Les Fuégiens de l'Archipel (*Science et Nature*, Paris, n°. du 26 avril 1884, p. 334 à 341).
- HALE (H.). Ethnography of antarctic America (*Science*, t. VII, 1885, n°. 130, p. 92).

- HATCHER.** The Indians tribes of Southern Patagonia, Tierra del Fuego and the adjoining islands (*The National Geographic Magazine*, vol. XII, 1901, No. 1).
- HAWKESWORTH.** Relations des voyages entrepris par Byron, Carteret, Wallis et Cook, Paris, 1774.
- HAWKINS:** in (De Brosses), *Hist. des navigat. aux Terres Australes*, t. I, p. 245.
- HERRERA (PEDRO NOLASCO),** La raza Ona y su civilización. Santiago de Chile, 1897.
- HOLDICH (Col. Sir TH. HUNGERFORD).** The Countries of the King's Award. London, 1904, pags. 161 y sig.
- HOLMBERG (E. A.).** Viaje al interior de la Tierra del Fuego (*An. Minist. Agricult.*, t. I, No. 1, 1906).
- • El último representante de una raza. (*Apuntes de Hist. Nat.*, t. I, No. 5, 1909).
- HULTKRANTZ (J. V.).** Zür Osteologie der Ona und Yahgan Indianer der Feuerlandes (*Svenska Expeditionen till Magellansländerna*, t. I, Stockholm, 1900).
- HUXLEY (TH.).** On the form of the cranium among the Patagonians and Fuegians, with some remarks upon American crania in general (*Journal of Anatomy and Physiology*, t. II. Cambridge and London, 1868, p. 253).
- HVADES (P.).** Comptes rendus de la Société de Géographie de Paris, 1883, p. 374 à 377; Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris, t. XCVII, 1-83, p. 1340; Observations sur les Fuégiens (*Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1883, p. 617 à 621); Contributions à l'ethnographie fuéguienne (*ibid.*, 1884, p. 147 à 185); Sur les Fuégiens (*ibid.* p. 616 à 620 et 715 à 726); Sur l'état actuel Fuégiens de l'archipel du Cap Horn (*ibid.*, 1885, p. 200 à 215); La rougeole chez les Fuégiens (*ibid.*, p. 462 à 463); Les épidémies chez les Fuégiens (*ibid.*, 1886, p. 202 à 205); Ethnographie des Fuégiens (*ibid.*, 1-87, p. 327 à 345); Les Fuégiens de la baie Orange (*Science et Nature*, Paris, No. 12, Avril, 1884, p. 305 à 309); Notes sur l'hygiène et la médecine chez les Fuégiens (*Revue d'Hygiène*, Paris, no. Juillet, 1884); Une année au Cap Horn (*Le Tour du Monde*, Paris, 1885, p. 385 à 416); (*ibid. Globus*, V. IL, 1886, p. 1, 17 y 33); La Chasse et la pêche chez les Fuégiens de l'Archipel du Cap Horn (*Revue d'Ethnographie*, Paris, nov. dic., 1885, p. 514 à 553.)
- HVADES (P.) et DENIKER (J.).** Mission scientifique du Cap Horn, 1882-1883. T. VII. Anthropologie, Ethnographie. Paris, 1891.
- HVADES (P.) et GALIPPE (V.).** Observations sur le système dentaire des Fuégiens (*Journal des Connaissances médicales*. Paris, 1884).
- HYDE CLARK.** The Yahgan Indians of Tierra del Fuego (*Report. Brit. Assoc. Ad. of Sc.*, 1883, p. 572).
- HAR SIERRA (ENRIQUE).** Estudios de la parte austral de Patagonia y Estrecho de Magallanes (*Anuario Hidrogr. Chile*, 1879).

- JUILLERAT (PAUL). Les Fuégiens du Jardin d'Acclimatation (*La Nature*, París, N.º. du 8 octobre, 1881, p. 295 á 298).
- JULIET (CARLOS). Chilóe y Llanquihue (*Anuario Hidrogr. Chile*, 1875).
- KATE (HERMAN TEN). Matériaux pour servir á l'anthropologie des Indiens de la Républ. Argent. (*Rev. del Museo de La Plata*, t. 12, 1905).
- KEANE (A. H.). Man past and present. London, 1900).
- » » Ethnology, 3ª. edit. Cambridge University Press. 1901).
- KING (PH. PARKER). Narrative of the survey voyages of his Majesty's ships Adventure and Beagle, between the years 1826 and 1836, London, 1839.
- KOCH (TH.). Die anthropophagie den südamerikanischen Indianer (*Intern. Archiv für Ethnograph.*, t. XII, 1899).
- KOLLMANN. Die antochthonen Amerikas (*Zeitschr. f. Ethnologie*, Bd. XV, S. 1 á 47).
- » » Hohes alter der Menschenrassen (*Zeitschrift f. Ethnol.*, 1884).
- LA CROIX (FRÉDÉRIC). Patagonie, Terre de Feu et iles Malouines. Paris, 1856.
- LADRILLERO (JUAN). Relación del viaje al Estrecho de Magallanes.
- LAHILLE (F.). Los Onas (tema presentado al Congreso Científico internacional Argentino (Sección Antropología) en ocasión del 1.º centenario de la Independencia. Buenos Aires, 1910).
- LA MISSION FRANÇAISE DE LA TERRE DE FEU; l'exposition du Cap Horn (*La Nature*, Paris, 1884, Nos. 29 Marz, p. 273 á 275; 12 Avril p. 310 á 314; 3 Mai, p. 362 á 364). (Esta serie de artículos ha sido redactada por los miembros de la Mission).
- LATCHAN (RICARDO). Notes on Chilian Anthropology (*Journ. Anthropol. Inst. of Gr. Brit. and Ireland*, 1900).
- » » Notes on some ancient chilian Skulls and others remains (*Journ. of the Anthropol. Inst. of Gr. Brit. and Ireland*, t. XXXIV, 1904).
- » » Antropología chilena (*Rev. del Museo de La Plata*, t. XVI, seg. serie, t. III, 1909).
- » » Los Changos de la costa de Chile, Santiago de Chile, 1910.
- LATORRE (J. J.). Exploración de las aguas de Skyring y la parte austral de la Patagonia (*Anuario Hidrogr. de Chile*, 1880).
- LEHMANN NITSCHÉ (R.) El problema indígena. Necesidad de destinar territorios reservados para los indígenas de la Patagonia, Tierra del Fuego y del Chaco, según el proceder de los Estados Unidos de Norte América. (Tema presentado al Congreso Científico intern. Argentino, en ocasión del 1.º centenario de la Independencia, Buenos Aires, 1910).
- » » El grupo Tshon de los países magallánicos. XVII, Congr. Inter. de los Americanistas. Buenos Aires, Mayo, 1910.
- L'HERMITE (JACQUES). In (De Brosses) Hist. des navig. aux Terres Australes, t. I, p. 442.

- LISTA (R.). La Tierra del Fuego y sus habitantes (*Bol. del Inst. Geogr. Arg.*, t. II, cuad. VI, 1881). (ibid., *Petermann's Mittheil.*, 1837, S. 156, 254).
- » » Viaje al país de los Onas, Tierra del Fuego. Buenos Aires, 1887.
 - » » Lenguas argentinas. Los Tehuelches de Patagonia (*An. Soc. Cient. Arg.*, t. 42, 1895).
- LOIS (JUAN SERAPIO). Los indios Patagones; vida, costumbres, idiomas, descripción geográfica. (*La Libertad Electoral*, Santiago de Chile, Agosto 31, 1894).
- LOVISATO (DOMENICO). Sulla collezione etnografica della Terra del Fuoco, illustrata dal Dott. Colini (*Boll. della Soc. geogr. ital.*, Settembre, 1884).
- » » Di alcune armi ed utensili dei Fueghini e degli antichi Patagoni (*Atti della R. Accademia dei Lincei*, serie 3ª., vol. XI, seduta del 18 marzo 1883); Appunti etnografici con accenni geologici sulla Terra del Fuoco (*Cosmos* di Guido Cora, Torino, t. VIII, fasc. 4, 5, 1884).
- LOZANO. Historia de la conquista del Paraguay, Rio de la Plata, Tucumán, 1873.
- LUCY-FOSSARIEU (P. de). Ethnographie de l'Amérique antarctique. Patagons, Araucaniens, Fuégiens. (*Mémoires de la Société d'Ethnographie de Paris*, t. IV, 1884).
- MACDONALD (JOHN). Narrative of a voyage to Patagonia and Tierra del Fuego through the Strait of Magellan, in 1826-27. London, 1833.
- MAGELLAN (FERD.) in (De Brosses). Hist. des navig. aux Terres Australes. Paris, 1756, t. I, 138.
- MANOUVRIER (L.) Sur les Fuégiens du Jardin d'Acclimatation (*Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1881, p. 760 à 774; *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1882, p. 12; *Bull. Soc. d'Anthrop.*, 1882, p. 17).
- » » Aptitude des Fuégiens à distinguer les couleurs (*Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1886, p. 706).
 - » » Le cerveau d'un Fuégien (*Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1894).
- MANTEGAZZA (P.) e REGALIA (E.) Studio sopra una serie di crani di Fuegini (*Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, vol. XVI, fasc. 3, 1886).
- MARCEL (G.) Les Fuégiens à la fin du dix-septième siècle, d'après les documents français inédits (Relations de Beachesne, de Labat, de Plessis et de Jouan de la Guilbaudière (*Communication au Congrès internat. des Américanistes*, 8ª. session, à Paris, Octobre, 1890).
- MARGUIN (G.) La Terre de Feu (*Bull. Soc. de Géographie de Paris*, Nov. 1875).
- MARSH (J.) Narrative of the origine and progress of the South American Mission (First fruits enlarged). London, 1883.

- MARSH (J.) and STIRLING (W. H.) The story of commander Allen Gardiner, R. N., with sketches of Missionary Work in South America, 7^a edit., London, 1887.
- MARTIAL (L. F.) Mission scientifique du Cap Horn; t. I, Histoire du voyage. Paris, 1888, pp. 184-231.
- MARTIN (R.) Anthropologie des Fuégiens (*L'Anthropologie*, Paris, 1893).
» » Zur physischen Anthropologie des Feuerländer (*Archiv für Anthropologie*, t. 22, 1894).
- MEDINA (JOSÉ TORIBIO). Los aborígenes de Chile, 1882.
- MISIÓN CIENTÍFICA de M. Rousson y Willem's a la Tierra del Fuego (*Bol. Inst. Geogr. Argent.*, t. XII, 1891).
- MITRE (B.) Catálogo razonado de la sección Lenguas Americanas, t. I, pags., 153-189. Buenos Aires, 1909.
- MONDIÈRE (A. T.) Notes sur quelques moulages d'organes génitaux des deux sexes pris par le Dr. Hyades sur des Fuégiens (*Journal, L'Homme*, 1885, p. 111 á 114).
- MORENO (F. P.) Viaje a la Patagonia Austral. Buenos Aires, 1879.
» » Notes on the anthropogeography of Argentina (*The Geogr. Journal*, t. XVIII, 1901).
- MORTILLET (A. de). Exposition des collections de l'Expédition du Cap Horn (*Journ., L'Homme*, Paris, 1884, p. 210 á 213).
- MURR (C. T.) Reisen einiger missionarien in Amerika. (Diario del viaje de José Garcia Marti hecho en 1776-77 a las costas del sur de Chile).
- NARBOROUGH (J.) et WOOD (J.) in (De Brosses), Hist. des Nav. aux Terres Australes, t. II, p. 32, 35, 41.
- NAVARRETE (M. FERNANDEZ de). Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo XV.
- NODAL (GARCIE de) in (De Brosses) Hist. des navig. aux Terres Australes, t. I, p. 423.
- NOGUERA (J. M.) Exploración a los mares australes y Tierra del Fuego (*Bol. Inst. Geogr. Argent.* t. V, 1884, p. 145).
- NORDENSKJÖLD (OTTO). Algunos datos sobre la parte austral del continente sudamericano, según estudios hechos por la comisión científica sueca (*Actes de la Société scientifique du Chili*, t. VII, 1897).
» » Feuerland und seine Bewohner (*Geographische Zeitschrift*, hrsgb. von Hellner, Jahrgang III, Leipzig, 1887. Heft, 12).
- NORT ou NOORT [OLIVIER du (ou de, ou van)]. Description du pénible voyage fait en tour de l'univers ou globe terrestre... translate du flamand en français Amsterdam, 1610 p. 18 (se hace mención de los pueblos *Enou* ó *Eno* (*Onas?*) y *Kennets* (*Te-kenika?*)).
- ORBIGNY (ALCIDE d') L'homme américain (de l'Amérique méridional) considéré sous ses rapports physiologiques et moraux. Paris, 1839 t. I, pp. 408 á 416.

- OUTES (F. FÉLIX). La edad de la piedra en Patagonia. Estudio de arqueología comparada (*An. Mus. Nac. de Buenos Aires*, ser. III, t. V, 1905, pags. 268, 269, 270).
- » » Instrumentos modernos de los Indios Onas, Tierra del Fuego (*An. Mus. Nac. de Buenos Aires*, serie III, t. VI, 1906).
- » » Resultados antropológicos de un viaje á Chile, Buenos Aires, 1900.
- OWEN (R.) Descriptive Catalogue of the osteological series in the Museum of the R. College of Surgeons. London, 1853, t. II, p. 846. (Descripción de un cráneo fueguino).
- PARDO (CAUPOLICÁN). Armas y utensilios de los indios Patagones y Fueguinos (*Actes de la Société scientifique du Chili*, t. VII, 1890).
- PARKINSON (SYDNEY). A Journal of a voyage to the south seas in H. M. S. the Endeavour . . . from the Papers of the late S. Parkinson draughtsman to J. Banks on his late expedition with Dr. Solander, round the world, London, 1773, p. 6 á 9.
- PASTENE (JUAN BAUTISTA). Exploraciones de las costas chilenas. El viaje de Juan Bautista Pastene (*Anuario Hidrogr. de Chile*, 1879).
- PAYRÓ (R.) La Australia argentina. Buenos Aires.
- PIGORINI (L.) Il Museo nazionale preistorico ed etnografico di Roma; 2ª relazione al Ministro della Publica Istruzione. Roma, 1884, p. 14 á 15. (Descripción de las colecciones de la Tierra del Fuego).
- PLATZMANN (JULIUS). Glossar der feuerländischen Sprache, Leipzig, 1882.
- POPPER (D. J.) Exploración de la Tierra del Fuego (*Bol. Inst. Geogr. Argent.*, t. VIII, 1887; Bericht in *Scott. Geogr. Mag.*, 1888, p. 319, 326). (Noticias sobre los indios Onas).
- » » Apuntes geográficos, etnológicos, estadísticos é industriales sobre la Tierra del Fuego. (*Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. XII, 1891).
- PRICHARD. Researches into Physical History of Mankind. London, 1851-vol. V.
- QUATREFAGES (A. de) et HAMY (E.) Crania Ethnica. Les crânes des races humaines. Paris, 1874-82. (Descripción de dos cráneos fueguinos, p. 478).
- REYNAUD (P. H.) Rapport médical sur la campagne de l'avisio L'Hernite (*Archives de Médecine Navale*, t. XXVI, 1876, p. 81); Notes sur les Fuégiens (*Revue d'Anthropologie*, t. 1, 2ª série, 1878, p. 323).
- REV (PH.) Étude anthropologique sur les Botocudos. Paris, 1880 (á la pag. 46, descripción y figura de un cráneo fueguino).
- RIBOT (CH.) La Terre de Feu d'après Nordenskjöld. Paris.
- RIVIÈRE (E.) Expédition scientifique du Cap Horn; exposition des instruments et collections (*Revue scientifique*, Paris, N.º. 29 Mars, 1884).
- ROGERS (TOMÁS). Exploración de las aguas de Skyring. (*An. Hidrogr. Chile*, 1879).
- ROSÁLES (Padre). Conquista espiritual de Chile.

- SARMIENTO, in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, t. II p. 204.
- SEELSTRANG (A.) Apuntes históricos sobre la Patagonia y la Tierra del Fuego (*Bol. Inst. Geogr. Argent.*, ts. II, III, IV, VI).
- SEGERS (POLIDORO). Hábitos y costumbres de los indios Onas (*Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. XII, 1891).
- SEGGER. Ueber die Augen des Feuerländer und das sehen der Naturvölker... (*Arch. für Anthropol.*, t. XIV, 1883, p. 349).
- SEITZ (J.) Ueber die Feuerländer (*Virchow's Archiv. für pathologische Anatomie und Physiologie*, t. 91, 1883); Zwei Feuerländer Gehirne (*Zeitschrift für Ethnologie*, vol. XVIII, Berlin 1886, p. 237).
- SERGI (G.) Antropologia física della Fuegia (*Atti della R. Accademia Medica di Roma*, anno XIII, 1886-87, serie 2ª, vol. III); *ibid.* (*Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, Firenze, 1888, vol. XVIII, fasc. 1. Nuevas observaciones del autor); *ibid.* (*Bollettino della R. Accademia Medica di Roma*, anno XIV, fasc. 1).
- SERRANO MONTANER (RAMÓN). Un año en el cabo de Hornos por el Doctor Hyades. Trad. del francés y publicado en *An. Hidrogr. de Chile*, 1886.
- » » Diario de la excursión a la isla grande de la Tierra del Fuego durante los meses de Enero y Febrero del año 1879.
- SIMON DE CORDES, SEBALD DE WERT, OLIVIER DE NORT, in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, t. I, ps., 278, 283, 297 y 301.
- SIMONAT. Rapport sur la relation d'un voyage de M. de Rochas aux terres magellaniques (*Bull. Soc. Anthropol. de Paris*, 1886, p. 118).
- SNOW (W. PARKER). A two years' cruise off Tierra del Fuego, the Falkland islands, Patagonia and in the river Plata. London, 1857, t. I, p. 325, 338, 345, 361.
- SPEGAZZINI (C.) Costumbres de los habitantes de la Tierra del Fuego (*An. Soc. Cient. Argent.*, t. XIV, 1882).
- » » Apuntes fisiológicos sobre las lenguas de la Tierra del Fuego. (*An. Soc. Cient. Argent.*, t. XVIII, p. 33).
- » » Vocabularios Onas, Yahgán y Alacaluf. Arreglado a la ortografía italiana (*Ms.*).
- » » Elementos de gramática del Yahgán, arreglado a la fonología italiana (*Ms.*).
- » » Parentesco de los Tehuelches con otros indios americanos. (Tema presentado al Congreso Cientif. Intern. Argent. en el 1º Centenario de la Revolución de Mayo. Secc. Antropología, Julio, 1910).
- » » Estudios sobre las lenguas patagónicas y fueguinas. (Tema presentado al Congr. Cient. Int. Arg. en el 1º Centenario de la Revolución de Mayo. Secc. Antrop., Julio 1910).
- SPIBERG (GEORGE), in (De Brosses), *Hist. des navig. aux Terres Australes*, t. I, p. 344, 345; véase también: Miroir oast et west indical auquel sont descript les deux dernières Navigations

faits ... par... de Spilbergen et par Jacob le Maire. Amsterdam, 1621, p. 25, pl. III.

STRATZ (C. H.) *Naturgeschichte des Menschen, Grundriss der Somatischen Anthropologie*. Stuttgart, 1904, ps. 314-320.

TERRITORIOS AUSTRALES. Expedición á la Bahía de San Sebastián (*Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. VII, 1886).

THE SOUTH AMERICAN MISSIONARY MAGAZINE. Vol. I, XXV (publicado mensualmente en Londres, á la sede de la Misión inglesa Cliford's Jun, Fleet Street, 1. Cada número contiene una correspondencia sobre la Tierra del Fuego y Malvinas).

TIERRA DEL FUEGO. Expedición Nordenskjöld (*Bol. Inst. Geogr. Arg.* t. XVIII, 1897).

TURNER (Sir W.) Report on the human skeleton: The crania (Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger: Zoology, Part. XXIX, London, 1884, p. 17). (Descripción de 4 cráneos fueguinos); The bones of the skeleton (ibid. Part. XLXII, passim) (descripción de diferentes huesos de varios esqueletos).

UEBER DIE FEUERLÄNDER (*Globus*, 1883, N. 10).

VALDAILLY (S. de). Notes sur les Fuégiens de la baie de l'Isthme (*Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1876, t. XI, p. 293).

VERGARA (GUERRERO R.) Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (*An. Hidrogr. M. Chile*, VI).

VERNAU (R.) et H. de la VAULX. Les anciens habitants des rives du Collhué Huapi (*Congrés intern. Américan.*, XII).

VERNAU (R.) Les anciens Patagons. Monaco, 1903.

VIDAL GORMAZ (F.) Diario del viaje y navegación hechos por el padre José García desde su misión de Cailú en Chiloé hacia el sur, en los años 1766. 1767; Diario del Piloto Francisco Machado en su viaje á Guallaneco y Estrecho de Magallanes en 1768 (*An. Hidrogr. M. Chile*, XIV, 1889).

VIRCHOW (R.) Die Feuerländer (*Zeitschrift für Ethnologie*, t. XIII, 1881; *Verhandl.*, p. 375).

» » Die Anthropologie Amerikas (*Verh. der Berl. Ges. f. Anthrop.*, 1877, s. 144 á 156).

WAITZ. *Anthropologie der Naturvölker*. Leipzig Bd. III.

WALLIS (S.) in Relations des voyages entrepris par ordre de sa Majesté britannique, actuellement régnante, pour faire des découvertes dans l'hémisphère méridional et successivement exécutés par le commodore Byron, le capitaine Carteret, le capitaine Wallis, et le capitaine Cook, dans les vaisseaux le Dauphin, le Swallow et L'Endeavour, rédigée d'après les journaux tenus per les différents commandants et les papiers de M. Banks, per J. Hawkesworth... traduit de l'anglais. Paris, 1774, t. II, ps. 36 y sig.

WEDDELL (JAMES). A voyage towards the south pole performed in the years, 1822-24, containing on examination of the antarctic sea,

to the seventy-fourth degrees of latitude, and a visit to the Tierra del Fuego, with a particular account on the inhabitants. London, 1825, cap. VI, p. 148.192.

WILKES. Narrative of the United States Exploring Expedition, during the years 1838, 39, 40, 41, 42. Philadelphia, 1844, t. I, cap. VI.

WOOD. Natural history of Mankind. London, 1870.

WOODRS ROGERS. Voyage autour du monde... traduit de l'anglais. Amsterdam, 1716, t. I, p. 182, 183.

WYSE (L. N.) Voyage de Montevideo á Valparaiso par le détroit de Magellan et les canaux patagoniens (*Bull. Soc. de Géographie de Lyon*, jan., 1877).

EL CUZCO

(RECUERDOS DE VIAJE)

En una de las sesiones que celebró el *XVII Congreso Internacional de los Americanistas*, á que asistí en Mayo de 1910, en Buenos Aires, el Dr. Max Uhle, Director del Museo Histórico de Lima, desarrolló un interesante tema sobre *Los orígenes de los Incas*.

Durante su conferencia, ilustrada con proyecciones luminosas, dió datos precisos acerca de la importancia etnológica y arqueológica de la región del Cuzco, y me formé el propósito de visitarlo en primera oportunidad.

Aprovechando el feriado judicial, durante el mes de Febrero último, realicé estos deseos, y, por fortuna, tuve la suerte de ir junto con los Sres. José Luis Santa María, de Santiago, y de don Geo W. Waters, de Gatico, haciendo, así, una excursión bien agradable en su amable y discreta compañía.

Considero que otros aficionados podrán aprovechar las noticias que se verán más adelante, ya que las condiciones del viaje son fáciles y cómodas.

*
**

Ante todo, haré una lijera reseña del trayecto.

Salí de La Paz (3.630 m. sobre el nivel del mar), con dirección á la costa, en el tren de 2.40 p. m. El boleto cuesta Bs. 27.50, inclusive la travesía del Titicaca.

A las 5, quedaron atrás las famosas ruinas de *Tialmanacu* (3.897 m.), hoy en quietud y silencio, después de tanta grandeza!

Antes de las 6 llegué á *Guaqui* (3.815 m.), puerto botiviano en la margen sureste del Lago (3.812 m.), que es el más elevado de América.

El vapor *Inca*, zarpó á las 7 p. m., recorrió el estrecho de *Tiquina*, cerca de la península de *Copacabana* y el cabo *Tercero*, arribando á Puno (3.822 m.), á las seis de la mañana del día siguiente.

Hay que abonar dos soles á bordo por la comida ó el desayuno.

El Lago Titicaca tiene 8.340 kilómetros cuadrados; su largo mayor es de 223 kilómetros; su ancho más grande es de 112 kilómetros y su profundidad máxima de 272 metros, en la isla de Loto.

La línea internacional que divide Bolivia del Perú, corre casi por el centro del Lago, desde las inmediaciones del pueblo de *Yunguyo*, hasta cerca de Coninca.

En Puno se toma el tren de las 7.30 a. m., y una hora después se llega á Juliaca (3.285 m.), continuando el convoy hacia Arequipa.

Ahí se trasborda, á las 9.30 a. m., al tren que vá para *Sicuani*, y el pasaje importa S. 7.80.

Se almuerza en *Tirapala* (3.880 m.), á las 12.30 p. m., y se paga un sol.

El alojamiento es en *Sicuani* (3.531 m.), siendo recomendable el Hotel Lafayette, que pide tres soles. Al otro día sale el tren á las 8 a. m., hacia el Cuzco, y se pagan 8.50 por el boleto.

Se almuerza en *Urcos* (3.120 m.), á las 12 m., donde cobran S. 2 y se llega al Cuzco á las 3.15 p. m.

En un tranvía de sangre, me trasladé al Record Hotel, donde el alojamiento cuesta S. 2 al día, y la pensión puede tomarse, con igual desembolso, en el Hotel Royal.

Desde La Paz á Guayaquil, hay 98 kilómetros; de Puno á Juliaca, 47; de ahí á Sicuani, 197 y desde este punto al Cuzco 140.

Las mayores alturas sobre el nivel del mar, se encuentran en La Raya (4.133 m.), en el ramal del Cuzco, y en Crucero Alto (4.470 m.), en la línea de Arequipa.

El material rodante no deja que desear, y el personal es atento y preparado.

Todo el camino es encantador.

Para regresar, vale S. 14, el pasaje de Puno á Arequipa, con almuerzo de dos soles en Santa Lucía. Desde aquella capi-

tal á Mollendo, el boleto importa seis soles y como el tren arriba á las 12 m., puede almorzarse en el Hotel del Ferrocarril por dos soles.

Deliberadamente dejo anotados los principales gastos, para hacer resaltar las buenas condiciones en que ahora puede realizarse esta excursión de visita á una ciudad tan antigua, como el Cuzco, cuya importancia histórica es indiscutible.

A los 159 kilómetros de Juliaca, se pasa la estación *La Raya* (4.133 m.), que es el límite divisorio entre los departamentos de Puno y Cuzco, pero que tiene, además, otra circunstancia característica: la de servir de separación, casi material á las razas de los *aymaraes* y de los *quichuas*, diversas en sus idiomas, vestuarios y costumbres, y hasta la naturaleza del suelo es distinta, pues, el de Puno es solitario, monótono y agreste y verde, animado y brillante el de Cuzco.

Entre las estaciones intermedias, merecen también, mencionarse Aguas Calientes (4.038 m.) á 169 kilómetros, donde existen vertientes minerales de elevada temperatura; *Marangani* (3.667 m.), á unos 17 kilómetros más al norte, que es un pueblo de indios de considerable extensión; *Sicuaní*, á 197 kilómetros de Juliaca, que es la ciudad cabecera de la provincia de *Canchis* y se encuentra en una garganta de esas sierras, de manera que sirve de salida obligada de la producción del Cuzco, por lo que se nota mucho movimiento en sus dos plazoletas. En la calle principal, se conserva un arco, como recuerdo del descuartizamiento del esforzado *Pumacagua*, que, en 1815, alzó en rebelión todo el Cuzco en contra de los españoles.

Las principales industrias de esta región son las de maíz, trigo y cebada; tejidos de indígenas; molinos; lana de alpaca; poca ganadería, etc., pero hay una plaga de *rescatadores* que anticipan dinero de un año para otro á los naturales, que son vilmente explotados por esos mercaderes sin conciencia, que les arrebatan sus cosechas, por unos cuantos soles, aprovechándose de su miseria y de su ignorancia.

Sigue el tren por la quebrada de Sicuaní, que no alcanza á tener mil metros de ancho, llena de *cactus* y de *champas*. Desde las ventanillas se divisan plantaciones de trigo, alfalfa y quinina.

La vegetación cubre, pintorescamente, los cerros, á tal punto, que los indios cultivan hasta la cumbre por el antiguo sistema de *andenes*, ó graderías artificiales, desde el tiempo de los Incas.

Hay bueyes de trabajo, mulas y asnos, y también ovejas y alpacas en abundancia.

Entre San Pablo y Tinta, se notan restos de erupciones volcánicas que dan un aspecto triste y desolado al paraje.

El río *Vilcanota*, que nace en La Raya, serpentea, caprichosamente, en *Combapata*, al borde de la línea. Aquí hay un viejo puente de piedra.

En Checcacupe (3.427 m.), el río llena la quebrada y hay silencio y soledad. Las casas que se destacan, tienen cubiertas sus techumbres con símbolos de la Pasión y trozos de cántaros nuevos, pero despedazados. Aparece la coquetona *llama* y aviva el paisaje con sus donairosos movimientos.

Cusipata (3.298 m.), es pueblacho regular, siendo mejor *Quirquijana* á diez kilómetros más al norte. Cuenta con un gran puente de cal y canto, de tres ojos; dos iglesias y muchas huertas de sauces, naranjos, membrillos, molles, etc.

Urcos, es la capital de la provincia del mismo nombre, y, al pié, está, hacia el norte, la laguna en que se arrojó, según la tradición, la cadena de oro que se trabajó á fines del siglo XIV, para celebrar el nacimiento de *Huascar*, hijo y sucesor de *Huayna Capac*. La fama asevera que esa cadena daba tres vueltas á la plaza imperial de Cuzco.

Oropesa (3.091 m.), dió su nombre á un marquesado y ahí se elabora un pan riquísimo. Por fin, San Jerónimo (3.217 m.), está á dos leguas del Cuzco.

*
**

Esparcidos en el campo, se ven pueblecitos de naturales; los hombres visten casaca corta de faldones abiertos, chaleco azul, camisa roja y calzón corto, y cubren su cabeza con el inseparable *chullo*, hasta las orejas, y las sandalias completan su vestimenta.

Las mujeres usan hasta siete *anacos*, ó faldas rojas, corpiño azul ribeteado, *lliella*, ó manta negra prendida con el *topo*, cucharilla de metal en forma de alfiler, llevan *montera* ó sombre-

ro de paja forrado de paño y con franjas plateadas. El inevitable *quipe* lo acostumbra á la espalda.

En los *ayllos*, ó reducciones de indios, existe siempre un *gamonal*, pues es el jefe ó cacique de la tierra, autoridad ejecutiva, comunal y judicial, asistido por los *vazayos* ó alcaldes, cuyo distintivo consiste en un gran bastón repujado con aplicaciones de plata.

Las agrupaciones de naturales, están siempre en terrenos de propiedad común.

Desde 1893 los indios tienen capacidad para contratar, pero se abusa de ellos de una manera inhumana.

El dueño de un fundo procura tener gente segura para sus labores agrícolas y al adquirir el suelo, en el contrato se establece que los residentes de la parcialidad quedan obligados á no separarse de ella y á prestar, indefinidamente, sus servicios al comprador, en unión de sus hijos y parientes.

Entre esta servidumbre y la esclavitud, no diviso gran diferencia.....

El indio que no se desprende de sus terrenos se contenta con vejetar en él. Cosecha maíz, trigo, quinina y papas en la cantidad que necesita para su consumo y no se preocupa del ahorro ni de las enfermedades que puedan sobrevenirle. A lo más, trata que le sobre algo para el cura y las fiestas, danzas y comilonas de regla.

Son trabajadores y sobrios; muy metódicos, sin que se apuren por nada ni por nadie. Apenas si destinan dos horas al día en los menesteres de sus viviendas, el resto del tiempo hábil, lo dedican al patrón.

*
**

Todo el departamento del Cuzco tendrá unos 300.000 habitantes.

La ciudad está á 3.355 metros sobre el nivel del mar; su latitud sur es de 13°32'45"; su longitud, oeste de París, 74°25'11" y su longitud en tiempo 4 h. 75'38", según las observaciones de Pentland y Nystrom.

A la población se entra por la calle de San Agustín, bien angosta, como todas las del recinto urbano.

En los tiempos de la Conquista era superior á Lima, y la codiciaban, de preferencia, Pizarro y Almagro.

Sus antigüedades y recuerdos históricos, hacen hoy del Cuzco una de las poblaciones más importantes del Perú.

El clima es templado, pues reina perpetua primavera.

Cuenta con Universidad, Corte Superior de Justicia, Obispado, Hospital, Cementerio, agua potable, ferrocarril, correos, telégrafos y teléfonos, tropa de línea, jendarmeria rural y policía urbana.

El departamento es rico en cebada, trigo, alfalfa, lanas, alcoholes, tejidos y ganados.

No faltan minas y existen salinas en explotación.

Conté 16 templos, 5 capillas, 4 conventos de frailes, 3 de monjas y 4 beaterios.

Es algo que pasma, el pensar que el Gobierno peruano se haya despreocupado tanto de estas interesantes regiones, á tal punto, que no se ha tenido la precaución elemental de formar un Museo recogiendo los valiosos objetos que están diseminados en estos lugares.

En París, Londres, Berlín, Nueva York, y en Santiago de Chile, se conservan piezas de los Incas que no poseen en Lima.....

Baste decir que ni una sola de las grandes é históricas ruinas que mencionaré luego, son de propiedad fiscal; todas, absolutamente todas, sin excepción alguna, se encuentran dentro de dominios particulares, subordinadas al interés ó al capricho de sus respectivos dueños.

Todavía podría reparar el Perú este abandono, adquiriendo la valiosa colección del Dr. Caparó Muñiz que pude registrar mediante los buenos oficios del Dr. Alberto A. Giesecke, Rector de la Universidad del Cuzco, y de don Enrique Castro Vizcarra, de cuyas atenciones estoy reconocido. Se ven *huasos*, armas indígenas y españolas, *momias*, cráneos trepanados, instrumentos de *champi*, mezcla de oro y cobre, tan templado como el acero, ídolos, el sillón del obispo Valverde, etc,

Se me aseguró que el antiguo vecino D. Emilio Montes, guardaba desde hace años una serie de cerca de dos mil piezas raras, pero ignoro cual será su actual paradero. Posiblemente han ido á enriquecer los Museos extranjeros, siendo que no debieran salir estos objetos del Perú.

*
* *

La antigua capital incáica del Cuzco la fundó *Manco Capac*, hijo del cacique de *Paccaribambo*, á principios del siglo XI, en las márgenes del río *Huatanay*.

Se dividía en dos barrios: *Hanam-Ccozco*, la parte alta, donde se encuentran las parroquias de San Cristóbal y San Blas, y *Harin-Ccozco*, la sección baja que actualmente ha quedado á la derecha de dicho río.

Le pusieron *Ccozco*, que significa ombligo en quichua, para conservar la idea de que debía ser el centro de una civilización que tenía que alimentar á todas las tribus circunvecinas.

Los barrios se denominaban *Skolcompata*, *Cantockpata* y *Pumacurcu*. Un poco al norte quedaba *Toocachi*, y al sur estaba *Munaysencca*.

Eran de importancia la plaza *Rimacpampa*, *Pumackchupan*, en la confluencia de *Huatanay* con el *Chunchulmayo*, *Coyancochis*, *Chaquillchaca*, hoy parroquias de Santiago y de Belen, y el *Picchu*, que hasta ahora lleva el mismo nombre.

Ahí residían los Incas y sus vasallos, rodeando á los indios conquistados, y éstos vivían en el centro del Cercado, pero separados por razas usando sus vestidos propios y mantenían sus usos y costumbres peculiares cada una.

Los primeros palacios de que se tiene memoria fueron los de *Manco Capac* y *Sinachi Rocca*, que estaban enclavados dentro de la quinta que posee el súbdito italiano D. César Lomellini.

Existe aun la fachada de más de 60 metros, de granito, con su puerta mayor á la izquierda y dos garitas á ese lado, conservándose otras cinco garitas en la sección derecha, las que, tal vez, serían para los centinelas.

En el interior hay un lindísimo lienzo de muro, con ventana y puerta, en el que los bloques de piedra están asentados unos sobre otros sin argamasa, muy bien pulidos al exterior y enbruto en la parte de adentro, lo que aleja la idea de que hayan sido confeccionados en moldes como algunos americanistas lo han imaginado. Estas construcciones dan vista á la plazuela de San Cristóbal.

Dentro de la ciudad actual, llaman la atención muchos restos de construcciones antiquísimas sobre las que se han levantado las murallas de edificios más modernos.

El palacio de *Viracocha* lo ocupa hoy la Catedral y la Capilla del Triunfo que está á su izquierda; el de *Huayna Capac*, conocido con el nombre de Amarucancha, en el que se levanta la Iglesia de la Compañía y la Universidad, el de *Huáscar*, ó sea el Portal de Carrizos; el de *Pachacútec*, en la calle del Triunfo n.º 78, donde se encuentra la famosa piedra de doce ángulos admirablemente calzada con las demás sin necesidad de ninguna mezcla; el palacio de *Yupangui*, que llena el n.º 116 de la calle mencionada; *Ccoricancha*, el Templo del Sol, la actual Iglesia de Santo Domingo, etc.

Pasando al Coloniaje, puede recordarse que donde hoy se levanta la Prefectura, vivió nada menos que Francisco Pizarro; su hermano Gonzalo, en el Portal de Harinas; en la Plaza de San Francisco, el Primer Obispo Valverde; en la calle de Coca n.º 55, la Monja Alférez; un poco más allá, en el n.º 46, Garcilaso de la Vega, y así por el estilo.

En la Plaza de la Matriz, los españoles descuartizaron vivo al infeliz Tupac Amaru en 1781.

En la Alameda de San Andrés, quedaban los restos de la piedra conocida con la designación del Padrón de Ignominia, que el Rey de España hizo colocar donde vivió Gonzalo Pizarro, ejecutado en 1548 por haber desconocido la autoridad del Virrey La Gasca.

La rápida enumeración anterior, hará comprender cuan grande es la importancia histórica del Cuzco, y no dudo que, una vez que se conozcan las facilidades del viaje, se desarrollará una verdadera romería de estudiosos y aficionados á la arqueología y á la heráldica.

Pude contar hasta 48 escudos nobiliarios al frente de otros tantos soberbios edificios de piedra.

Los turistas tienen mucho que admirar, y no poco que recordar del pasado esplendor de esta ciudad.



Como es de presumirlo, las iglesias son bien interesantes.

La más antigua, *Santo Domingo*, se emplazo en *Ccoricancha*. Palacio del Sol, que comenzó *Manco Capac* y vino á terminar *Yupangui*, siglos más tarde.

Es raro que su planta fuese elíptica, ya que es sabido que los Incas sólo empleaban líneas rectas en sus trabajos.

Se dice que las paredes estaban cubiertas con planchas de oro. La puerta principal daba al norte, y en el lado de Oriente se había colocado la imagen del Sol, del mismo metal y con incrustaciones de piedras preciosas. Era el único ídolo. En oposición á esa efigie había una ventana en lo alto para dar paso al primer rayo de sol que alumbraba la efigie.

Esta pieza tocó á Mancio Sierra de Leguisano en el reparto de los conquistadores y este la jugó en la noche y la perdió, de donde viene el dicho de «jugar el sol antes que amanezca».

Dentro del recinto se conservan restos de los aposentos de la *Coya* del Sol, ó sea la Luna; y de las Estrellas, el Relámpago, el Trueno, el Rayo, el Arco Iris, etc.

El Claustro es una espléndida construcción española.

En el Templo pueden verse los cuadros del *Cristo de la Amargura*, y el de *Atahualpa*, en los que resalta la impropiedad de los trajes.

La sepultura más antigua, es la de don Juan Salas e Iconoclagui, de 1581.

En la iglesia de *Santa Catalina*, estaban las Virgenes del Sol, que mantenían el fuego sagrado, hilaban y tejían los vestuarios del Inca y la *maskapaiche*, es decir la borla encarnada, insignia imperial. Todas vivían en el más absoluto y riguroso voto de castidad.

La Catedral es de piedra ala de mosca, y se comenzó en 1560.

Es notable el altar mayor, totalmente revestido de planchas de plata; el púlpito y el coro de los Canónigos, obras maestras de ebanistería, con grandes figuras de relieve admirablemente esculpidas en madera.

Llaman la atención los Cantorales, de papyrus, escritos, dibujados é iluminados á mano, piezas que se están destruyendo por el abandono en que se encuentran en el facistol.

Entre los cuadros hay un *Señor de la Agonía* que debe ser de un buen maestro.

En la *Capilla del Triunfo*, existe un hermoso altar de piedra y hasta hace poco se conservaba la *Cruz de la Conquista*, la primera que hicieron los españoles en el Perú. Ahora la vi en el Museo de Lima.

La Compañía, de una sola nave, produce una impresión de magnificencia y asombro, lo mismo que su espléndida fachada con admirables dibujos tallados en piedra.

En *San Francisco* hay un hermoso *Señor de la Columna* y en el interior del claustro un precioso *San Francisco*.

La sillería del Coro es soberbia, con 50 santos en los sillones y 215 en las coronaciones.

La Merced se distingue por su claustro de doble arquería y dos escaleras regias, habiéndose empleado sólo las piedras de las antiguas ruinas.

En el Coro se ven efigies de santos y primorosos medallones.

Como pinturas, pueden admirarse un *Cristo en el Calvario* y *San Pedro Nolasco*.

En *Santa Ana* se estudia la antigua indumentaria española, en los cuadros que representan las procesiones del Corpus.

Las telas *Muerte de San Joaquín* y *La Asunción*, no son malas y figurarían con brillo en cualquier Salón.

En *San Blas* está la maravilla más grande que se conoce en América como trabajo de filigrana en madera: es el púlpito, riquísimo en muy finos detalles.

La *Resurrección de Lázaro* y la *Virgen del Buen Suceso*, son buenos cuadros.

*
• *
*

Cerca de la Capilla de San Cristóbal visité la gran fortaleza de *Sacsaihuaman* que domina la ciudad y que estaba formada por una triple muralla de rocas de diversos tamaños.

Esta construcción es lisa y pulida en el frente, y el fondo está compuesto de grandes polígonos de piedras con 24 ángulos entrantes y salientes.

Estos pedrones no han recibido arreglo alguno; los colocaron unos encima de otros, procurando encontrar peñascos apropiados para llenar los huecos, ajustándolos por su solo peso, sin ninguna mezcla.

Uno de ellos, al Este de la ciudad, tiene 10 metros de altura, y se calcula que pesará 160 toneladas, siendo de notar que no hay canteras á muchas leguas á la redonda.

¿Cómo han podido levantar los Incas estas construcciones sin escuadrar, reglas ni palancas?

Lo más probable es que se valieran de cables de mimbres, de troncos que utilizarían como rodillos y haciendo una serie de planos inclinados, con los miles de indios de trabajo de que podían disponer en absoluto.

Al naciente de *Sacsaihuaman*, se encuentra el *Rodadero*, que consiste en cuchillas del cerro, de 6 á 10 metros de largo por las que se dejaban caer los indios, desde tiempo inmemorial, á tal extremo que las rocas están alisadas y pulidas con tan continuo frotamiento.

Al frente está el *Púlpito del Diablo* que es una enorme piedra en la que se ha tallado, toscamente, una gradería.

Al Norte, se vé el *Trono del Inca*, que consiste en varias escalinatas á los lados de un gran sofá de piedra.

En este recinto se goza de una vista encantadora: en el fondo, los cerros agrestes; alrededor, terrenos cultivados; en el medio, la invencible fortaleza que desafía, aún victoriosa, al tiempo que todo lo destruye!

El Inca *Cahuide* inmortalizó este suelo con el memorable asalto que dió al Cuzco *Manco Capac*. Cuando ya era imposible toda resistencia, aquel bárbaro se envolvió la cabeza en su manta y se arrojó, de bruces, desde lo más alto del parapeto, cayendo destrozado al fondo de la quebrada.

*
* *

Si se dispone de más tiempo, saliendo de *Urubamba*, pueden visitarse los pueblos indígenas de *Poroy*, *Mazas*, donde hay varias casas de piedra con escudos nobiliarios, *Media Luna* y *Pachas*, hasta llegar á las famosas fortalezas de *Ollantaytambo*, á doce leguas del Cuzco.

Quedan al Oeste del villorrio del mismo nombre, sobre el Cerro, y se conservan grandes trozos de sus cuatro murallas

levantadas con peñascos superpuestos, muy bien encajados entre sí.

También se ha descubierto el *Baño de la Ñusta*, formado por una gran taza de piedra, de una sola pieza con molduras esculpidas.

Partiendo de *Urubamba* á *Calca*, á tres y media leguas de distancia, se ven, en *Pisac*, los restos de *Intihuatana*, lugar en que los Incas hacían observar los movimientos del Sol y de la Luna.



Por la reseña anterior, se comprenderá cuan agradable é instructiva es una excursión al Cuzco.

Los aficionados á estudiar la antigüedad de los aborígenes peruanos, y de la conquista, deben penetrarse bien de que no hay ahora dificultades para realizar este hermoso viaje.

Muchos problemas quedan por resolver sobre la arquitectura de los Incas; los escudos heráldicos no han sido estudiados aún; la región está llena de recuerdos de hechos heroicos; el suelo mismo tiene una vejetación exuberante y hasta el clima es benigno y saludable.

Los viajeros deben procurarse la interesante monografía que, hace años, publicó sobre el Cuzco el reputado Doctor Hildebrando Fuentes, por desgracia, hoy agotada, de cuyo trabajo he sacado numerosos datos que me han servido para completar los apuntes que pude tomar en mi cartera.

Ojalá que estas líneas sirvan de estímulo á los aficionados y les proporcionen buenas referencias si van al Cuzco.

ANÍBAL ECHEVERRÍA Y REYES.

Antofagasta (Chile), á 19 de Marzo de 1911.
