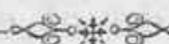




## BOLETÍN

DE I A

# REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA



## Trabajos Geodésicos de primer orden en Canarias y Marruecos

REALIZADOS POR EL

### INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

POR

**Fernando Gil Montaner**

Ingeniero Geógrafo; de la Real Sociedad Geográfica.

Terminados los trabajos geodésicos de primer orden de las redes que cubren la Península y sus enlaces con Baleares y Argelia, estuvieron suspendidos durante bastantes años los trabajos de esta índole, por necesitar el Instituto dedicar todo su personal de Ingenieros del Servicio Geodésico a las redes de segundo y tercer orden, absolutamente necesarias para proporcionar bases a los importantes trabajos de Mapa; solamente en el año 1913 se proyectaron cuatro vértices para dejar establecido un lado en la parte africana del Estrecho de Gibraltar, trabajo realizado por los Ingenieros Geógrafos Sres. Cincúneguí y Sans Huelín.

En el año 1923, ya casi terminada la red de segundo orden y muy avanzada la de tercero, se pudo pensar en reanudar los trabajos de primer orden y presentarlos a los Congresos Internacionales de Geodesia y Geofísica ce-

lebrados en Madrid en 1924 y en Praga en 1927, contribuyendo España, por su Instituto Geográfico, al mejor conocimiento del Geoide.

Se debe al entusiasmo del Jefe del Servicio de Geodesia, Ilmo. Sr. D. Manuel Domínguez, y al apoyo que siempre encontró en los diversos Directores que han regido los destinos del Instituto, el resurgimiento de los importantes trabajos de Geodesia superior, que tanta gloria y prestigio dieron siempre a España y al Instituto.

Someramente bosquejado el estado de los trabajos de primer orden en la época anterior al año 1923, estas notas están dedicadas a presentar un resumen de los realizados desde esa fecha.

\*  
\* \*

En el transcurso de 1923 se nombraron dos Comisiones geodésicas de primer orden; una de ellas, formada por los Ingenieros Sres. Uriol, Uriarte y Cano Manuel, se encargó de proyectar la cadena de meridiano de Tetuán, que a través del Estrecho de Gibraltar y de la zona occidental de nuestro Protectorado marroquí prolongase la cadena de meridiano de Salamanca hasta enlazarla con la del meridiano de Mequinez, hecha por el Servicio Geográfico francés.

Digna del mayor encomio fué la labor realizada por esos tres Ingenieros en una zona a medias pacificada, pues no solo recorrieron las zonas de Tetuán y Larache proyectando todos los vértices de la cadena, llegando a veces, como cuando subieron al alto de Magó y al vértice Merchak, a los mismos límites del territorio entonces sometido, sino que efectuaron la observación en algunos de los vértices, teniendo que suspender los trabajos a causa de la agitación que a principios del 1924 empezó a notarse entre el elemento indígena.

Al mismo tiempo que se realizaban los trabajos que se acababan de relatar, fué nombrada otra Comisión, for-

mada por los Ingenieros Geógrafos D. Félix Campos y el que estas notas escribe, para que trasladándose a Canarias proyectasen una extensa red de triángulos que cubriese las islas y las enlazase entre sí, tendiendo a la medida de un arco de paralelo, lo más largo posible, como fin geodésico internacional y dotar a aquellas islas de los elementos geodésicos y astronómicos necesarios para ulteriores fines, como son los trabajos de Mapa.

Encontró esta Comisión bastantes dificultades para la realización de su cometido, pues, las que siempre se encuentran en proyectos de primer orden, estaban allí agravadas por la poca superficie y especial configuración de las islas y las grandes distancias que las separan, circunstancias que hacían en extremo difícil proyectar triángulos bien conformados, dificultando aún más su labor el régimen atmosférico de aquel país, en el que es casi permanente el régimen de brumas y nubes, sobre todo en zonas de 600 a 2.000 metros de altitud sobre el nivel del mar, encontrándose, en cambio, atmósfera casi siempre diáfana en altitudes mayores.

Con objeto de prolongar la cadena de paralelo, se estudió la posibilidad del enlace de Fuerteventura con el Africa continental, en su costa del Sáhara occidental que pertenece a España, siendo el punto más próximo y más favorable, la posición establecida en Cabo Juby. Realizados los tanteos y estudios preliminares se vió que, teóricamente, no era posible el deseado enlace, a causa de la distancia que separa los puntos de Fuerteventura del de Cabo Juby (de 120 a 140 kilómetros), en relación a la poca cota de unos y otros puntos, que no llegan a 900 metros en Fuerteventura ni a 10 en Cabo Juby (azotea del fuerte). El cálculo acusaba que, aun en las más favorables condiciones de refracción, las visuales iban sumergidas en el mar unas decenas de kilómetros.

En el ya citado año 1923 quedó ultimado el proyecto de toda la cadena, señalados todos los emplazamientos de los vértices, proyectadas las bases necesarias para que, una

vez medidas directamente, sirviesen de lados de partida para el cálculo de los sucesivos triángulos; quedaron elegidos los puntos en los que debían hacerse determinaciones astronómicas para tener coordenadas de partida y también el emplazamiento de mareógrafos o escalas de mareas que diesen cotas de arranque.

Se suspendieron estos trabajos de primer orden para terminar en el año 1924 los de campo y gabinete de la red de segundo orden de la Península, reanudándose aquéllos en 1925, en el que reforzada la Comisión por otros Ingenieros se empezaron las operaciones de medición de la base de Tenerife (situada a 2.200 metros de altitud en el llano de Maja) y las de observación geodésica y astronómica, trabajos que prosiguieron durante las campañas de 1926, 1927 y parte de la de 1928.

A fines del año 1926 se emprendió uno de los trabajos geodésicos de mayor dificultad que en España se han realizado, solamente comparables a los del gran enlace de España y Argelia, realizados bajo la dirección del ilustre fundador del Instituto, General Ibáñez.

Dichos trabajos, en Canarias, eran los correspondientes al gran cuadrilátero de enlace de Tenerife y Fuerteventura, dificultados no solo por la extraordinaria magnitud de los lados, alguno de ellos mayor de 250 kilómetros, sino también por la poca cota de alguno de los vértices, que hacía que las visuales pasasen bastante cerca de la superficie del mar, atravesando las capas atmosféricas menos diáfanas.

Los vértices del cuadrilátero de enlace y las magnitudes de sus lados y diagonales son las siguientes:

Izaña, situado próximo al Observatorio Aerológico de este nombre, en la isla de Tenerife, a unos 2.400 metros sobre el nivel del mar; Pico de las Nieves, en la cumbre más elevada de la Gran Canaria, a 1.950 metros; Muda, a 695, en la parte Norte de Fuerteventura, y Jandía, a 819, en el Sur de la misma isla.

Lado	Izaña-Muda .....	250,8	kilómetros.
»	Izaña-Jandía .....	211,9	»
»	Izaña-Pico de las Nieves.....	99,1	»
»	Muda-Pico de las Nieves .....	172,0	»
»	Muda-Jandía .....	65,0	»
»	Jandía-Pico de las Nieves .....	120,5	»

\*  
\*\*

Para llevar a cabo estos trabajos, que era necesario realizar casi siempre por las noches, por reunir éstas condiciones más favorables para la observación, se adquirieron por el Instituto dos grandes proyectores Faini, construídos por Salmoiraghi, de Milán, iguales a los empleados por el Instituto Geográfico militar de Italia en sus trabajos de enlace de Sicilia y Malta, y de Cerdeña con el archipiélago Toscano. Estos proyectores tienen una doble lente condensadora de 50 centímetros de diámetro, estando formado el foco luminoso por una pastilla de óxido de torio de medio centímetro de diámetro, incandescente por la acción de la llama de oxiacetileno. Tiene el proyector un potente anteojo buscador y un sistema rígido de dos pequeños anteojos telescópicos para colocar paralelos el eje óptico del buscador y el eje del haz luminoso; éste tiene tan solo diez minutos de abertura y por esa razón y por carecer el proyector de limbo azimutal dividido y de tornillos nivelantes, es bastante difícil orientar el aparato en la dirección y altura convenientes para dirigir la luz hacia el punto que debe recibirla, sobre todo si, como sucedía en los trabajos que describimos, no era de esperar que se pudiesen ver los lejanos vértices, ni a simple vista ni aun con el auxilio del potente anteojo buscador.

Calculadas aproximadamente las direcciones azimutales y cenitales de los diversos lados en que debían orientarse los proyectores, se realizaba esta operación unas veces por medio de un aparato auxiliar («alineador») que acompaña a los proyectores y otras veces por otros mé-

todos, quizá más prácticos, que sobre el terreno se les ocurrió a los operadores.

A principios de Noviembre de 1926 quedaron ultimadas las instalaciones en los vértices Izaña y Muda, y hasta el día 24 de Enero del siguiente año no se consiguió establecer la comunicación óptica entre las dos estaciones, a causa del estado atmosférico, llegando a veces a dudar de todo; de si los proyectores estarían bien enfilados, de si los cálculos previos estarían bien hechos, de si los proyectores tendrían suficiente alcance para el poder receptivo de los anteojos empleados.....

No es posible describir el sufrimiento moral de los Ingenieros instalados en los dos vértices al ver cómo transcurrían los días y las semanas sin poder lograr ponerse en comunicación, y ese sufrimiento moral estaba agravado por las molestias físicas que pasaban: unos, los de Muda, habitando en cuevas y rodeados casi constantemente por espesas brumas, y los otros, los de Izaña, aunque perfectamente instalados en el Observatorio y casi siempre con cielo despejado, teniendo por debajo de ellos infinito mar de nubes, soportaban temperaturas de 8° bajo cero en las continuas y permanentes guardias nocturnas.

El 24 de Enero aparecieron por primera vez las luces de los proyectores en los anteojos buscadores y en los de los Círculos azimutales Brunner, que eran los aparatos elegidos para la observación; aparecieron las luces perfectamente centradas en los retículos de los anteojos, sobre todo en azimut, lo que probaba lo perfecto de las alineaciones y cálculos previos, y como se empezó a ver casi en el momento de la puesta de sol, aun con mucha luz crepuscular, quedaba demostrado el alcance de los proyectores para la receptibilidad de los anteojos de los aparatos elegidos para la observación.

Pocos minutos se vió la luz ese día y lo mismo sucedió en noches sucesivas, en las que se vió durante breves instantes y a muy diversas horas; la brevedad de las apariciones de la luz no permitía la medida de ángulos o toma

de direcciones; pero bastó para elevar la moral del personal encargado de la observación, fatigado por una espera tan larga y enervante. Por fin, durante la noche del 30 al 31 de Enero brilló la luz constantemente, dando tiempo para medir 30 veces el ángulo deseado, quedando con ello vencida la parte más difícil y penosa del trabajo.

Durante el mes de Octubre anterior y solo con observaciones diurnas, se había terminado la estación del Pico de las Nieves, llegando a tomar con el auxilio de un heliógrafo de 20 centímetros de diámetro la visual al vértice Muda, a 172 kilómetros.

Realizóse en Febrero el enlace de Izaña y Jandía, y en Marzo la estación de «Faro de la Isleta», de Gran Canaria, quedando con todo esto terminado de campo el enlace de los dos grupos, occidental y oriental, de islas, siendo la figura de enlace un cuadrilátero, del que se tomaron las direcciones de todos los lados y diagonales, y enlazados los cuatro vértices con otro interior, que es el Faro de la Isleta.

Siguieron los trabajos geodésicos en Fuerteventura y Lanzarote, enlazando y fijando las pequeñas islas de Alegranza, Graciosa, Lobos, Montaña Clara y Roque del Este.

\*  
\*\*

Por encargo del Sr. Director del Instituto Geográfico, Excmo. Sr. D. José de Elola, interesado como siempre en conseguir para el Instituto el máximo prestigio, se hizo un detenido estudio de los elementos que harían falta para hacer posible la prolongación de la cadena de paralelo hasta Cabo Juby; como resultado de ese estudio se vió que sería preciso elevar hasta 60 metros el punto de mira en Cabo Juby para que no solo fuese posible ver un foco luminoso allí establecido, desde algunos puntos de Fuerteventura, sino que lo fuese también desde el vértice Jandía, que proporcionaba mejor configuración a los triángulos de enlace.

Con el entusiasmo que el Sr. Elola pone siempre en

todo lo que cree útil y necesario, gestionó y obtuvo el crédito y la autorización indispensables para encargar la construcción y montaje en Cabo Juby de un castillete metálico de 60 metros de altura.

En primeros de Febrero de 1928 quedó instalado en Juby el castillete metálico, construido y montado por la Casa Torras, de Barcelona, habiendo tenido que lamentar dos desgraciados accidentes de trabajo durante el montaje, en los que un obrero perdió su vida y a otro hubo necesidad de amputarle una pierna.

Se instaló en lo alto de la torre metálica un faro automático de incandescencia por acetileno, facilitado por el Servicio de Señales Marítimas; no bastó esta luz, a pesar de que la distancia máxima era solo de 142 kilómetros, porque como la visual pasaba casi siempre rasante a la superficie del mar, con cotas mínimas menores de 10 metros, la humedad de las capas atmosféricas próximas a la superficie absorbían casi toda la luz, llegando a los anteojos receptores tan debilitada que era imposible centrar la imagen en cuanto se iluminaba el retículo, aun haciéndolo lo más débilmente posible y con luz roja. Fué necesario instalar un grupo electrógeno capaz de alimentar una lámpara de 1.000 vatios y esperar condiciones favorables en el estado de diafanidad atmosférica para realizar las observaciones; éstas quedaron terminadas a mediados de Mayo, habiéndose fijado Cabo Juby desde los cuatro vértices de Fuerteventura: Jandía, Muda, Vigan y Aceitunal, y con ello recogido los datos de campo necesarios para el cálculo de la red que se extiende desde las islas de Hierro y La Palma hasta el Sáhara español, en el Continente africano, pues entre tanto se ejecutaban las observaciones geodésicas se habían hecho determinaciones astronómicas de latitud y diferencia de longitud con Greenwich en los vértices Abona, en Tenerife y Arrecife de Lanzarote, así como una observación de azimut de un lado en cada una de ambas estaciones, y una determinación simultánea de latitud y hora con el

Astrolabio y diferencia de longitud con Greenwich, en Cabo Juby.

\*  
\*\*

Para la medida de ángulos se utilizaron preferentemente los Círculos azimutales construídos por Brunner, de París, en los que se pueden leer la doble décima de segundo sexagesimal en los micrómetros de los cuatro microscopios; se empleó también el teodolito astronómico-geodésico Kern, de igual apreciación, y que, como los Círculos Brunner, está provisto de retículo móvil con tornillo micrométrico, accesorio casi indispensable en los aparatos empleados en trabajos de Geodesia superior, ya que con su empleo se consigue disminuir, ya que no anular, el error de puntería. Alguna vez se utilizó también un teodolito Heyde, de igual apreciación, pero que carecía de micrómetro de ocular. El teodolito Kern, ya citado, y el Círculo meridiano fueron empleados para las determinaciones astronómicas.

Para el arrastre de altitudes se partió del mareógrafo instalado por el Servicio de Nivelación del Instituto en el puerto de Santa Cruz de Tenerife, y de una escala de marcas instalada en el de Arrecife.

Se utilizaron diversas clases de puntos de mira según las distancias o situación de los vértices que debían ser visados: hilos de plomada, pequeños cilindros o conos, tableros de diversos tamaños y colores, señales de mampostería, pequeños y grandes heliotropos y heliógrafos (de 11, 20 y 40 cms.), proyectores Berdala de 11 cms. y Mangin de 20, de luz de acetileno, los grandes proyectores Faini, ya descritos, y el aparato faro con luz eléctrica, instalado en Cabo Juby.

El procedimiento de observación empleado generalmente ha sido el de en cada estación medir el ángulo que la dirección a cada uno de los vértices formaba con otra común a todos ellos, tomando para final del ángulo observado el promedio de 24 mediciones, por lo menos, obteni-

das por diferentes reiteraciones para contrarrestar los defectos de división de los limbos.

En la red de Canarias, como en todas las de primer orden fundamental, se ha procurado que todas las figuras que puedan formarse tengan comprobación geométrica y por lo tanto analítica, para tener la superabundancia de datos necesaria para la formación de las ecuaciones de condición, cuya resolución dé las correcciones que cada dirección ha de experimentar para que la red pueda considerarse compensada de los pequeños errores de observación, inevitables aun en la más esmerada operación.

Para considerar terminados los trabajos de la red canaria, se tiene el proyecto de establecer el lado Pico de las Nieves (Gran Canaria)-Malpaso (Hierro), de 240 kilómetros, para cerrar una gran vuelta de horizonte alrededor del Teide y también hacer unas cuantas determinaciones astronómicas más.

Los Ingenieros geógrafos que han tomado parte en la observación del gran cuadrilátero de enlace de los dos grupos de islas y en las del enlace de Fuerteventura con Cabo Juby, trabajos que merecieron la honrosa distinción de un laudatorio telegrama de felicitación del Gobierno de S. M., han sido: D. Fernando Gil Montaner, Jefe de la Comisión; D. Ramón Dorda, D. Gregorio Uriarte y D. Manuel Chueca, que tomaron parte en el primer trabajo, y los tres primeros y D. Cipriano Arbex, en el segundo.

En la actualidad se están realizando los pesados trabajos de cálculo de esta red, habiéndose obtenido ya la comprobación entre las bases de Tenerife y Fuerteventura, medidas directamente con hilos Invar, acusando los cálculos una discrepancia menor del 1: 300.000 para la longitud de la base de Fuerteventura, medida directamente o calculada a partir de la de Tenerife, ambas reducidas al nivel del mar, pasando el cálculo de lados a través de toda la red, incluso por los grandes y no bien configurados triángulos del cuadrilátero de enlace.

Para la medición de bases se emplearon los hilos Invar, consiguiendo con su empleo no solo aproximación más que suficiente (errores relativos menores que 1 por 1.500.000), sino también velocidad, que es economía en tiempo y dinero.

#### TRABAJOS EN MARRUECOS

##### *Cadena de meridiano de Tetuán.*

En el Congreso Internacional de Geodesia y Geofísica celebrado en Praga en 1927, se tomó el acuerdo de solicitar de los Gobiernos de España y Francia la continuación de los trabajos correspondientes a la cadena de meridiano de Tetuán, empezados en 1923 y suspendidos en el mismo año a causa del estado político de las dos zonas marroquíes, como ya se indica al principio de estas notas.

Accedieron a esa solicitud los dos Gobiernos, y puestos de acuerdo el Instituto Geográfico Español y el Servicio Geográfico Francés, se nombraron las Comisiones correspondientes por los dos países, teniendo a gran honor el autor de estas notas el ser nombrado Jefe de la Comisión española, una vez terminados los trabajos que realizaba para el enlace de Canarias y Cabo Juby; formaba también parte de la Comisión el Ingeniero Sr. Dorda, agregándose luego a ella los Ingenieros Sres. Uriarte y Llamas.

Por el Servicio Geográfico francés se nombró una Comisión formada por el Capitán Reignier, culto y distinguido geodesta, y el Teniente Descossy, muy competente también en trabajos geodésicos, y ambos conocedores de la zona marroquí.

Ambas Comisiones se reunieron en Alcázarquivir el 30 de Agosto último, poniéndose de acuerdo en la forma de llevar a la práctica los acuerdos tomados por los representantes de los Servicios Geodésicos de los dos países. Una vez realizados, dentro de la mayor armonía y perfecto acuerdo, los trabajos de enlace de las cadenas de

Tetuán y Mequinez, reuniéronse las dos Comisiones en Rabat, para el cambio de datos y cálculo de resultados provisionales, quedando ambas Comisiones altamente satisfechas de los magníficos resultados obtenidos y de su colaboración, así como de las atenciones que las autoridades de ambas zonas tuvieron con ellas, facilitándoles su penosa labor todo lo posible.

Creemos un deber de patriotismo hacer presente que prácticamente hemos podido comprobar que la pacificación del territorio marroquí es una realidad, habiendo podido realizar nuestra labor con la completa tranquilidad de espíritu, tan necesaria para la buena ejecución de nuestras delicadas observaciones geodésicas y astronómicas, permaneciendo largas temporadas en los aislados picachos marroquíes, siempre lejos de posiciones militares y de las oficinas de Intervención, sin que la más pequeña alarma viniese a turbar nuestra tranquilidad.

Los trabajos de la Comisión española, que tenía que efectuar la observación geodésica en todos los vértices de la red situados en la zona del Protectorado y en dos situados dentro del territorio español a orillas del Estrecho, cinco determinaciones astronómicas, cuatro en la zona española y una en la francesa y una medida de base, empezaron en 20 de Julio y terminaron en el mes de Marzo último.

Aparatos, procedimientos, todo ha sido descrito en la parte correspondiente a Canarias, habiendo proporcionado el Servicio de Nivelaciones del Instituto la necesaria cota de partida, por medio de una nivelación que arrancando del mareógrafo de Ceuta daba altitud a los vértices extremo de base, situada en la carretera de Tetuán a Río Martín.

Lo mismo en Marruecos que en Canarias, el manejo de los heliógrafos, utilizados como puntos de mira y como medio de comunicación entre las diversas estaciones y de éstas con el mundo habitado, ha estado a cargo de los telegrafistas militares, que nos han prestado grande y eficaz ayuda en nuestros trabajos.

Las estaciones astronómicas se han hecho por la determinación simultánea de hora y latitud, registrando en un cronógrafo eléctrico, las horas señaladas por un cronómetro Nardin, del paso de numerosas estrellas por el almicantrat de 30 grados de distancia cenital, empleando para ello un astrolabio de prisma, Claude et Driencourt, S. O. M., modelo geodésico, hallando la diferencia de hora con Greenwich por medio de las señales horarias emitidas por París, Burdeos y Nauen, recibidas con el auxilio de T. S. H. y registradas con el auxilio de una estación receptora de T. S. H. y registradas en el cronógrafo.

Los cálculos de esta red están en plena actividad, y a continuación insertamos algunos de los resultados obtenidos hasta el presente que encajan por completo dentro de los estrechos límites fijados en el Congreso Internacional de Geodesia celebrado en Praga, para los errores admisibles en las triangulaciones fundamentales de primer orden, que son los siguientes :

Promedio de los valores absolutos de los errores de cierre de los triángulos de una red, 1 segundo sexagesimal.

Error máximo en el cierre de un triángulo, 3 ídem íd.

Los errores de cierre de los 39 triángulos que forman el conjunto de la red marroquí (12 de la red de enlace de la base y 27 de la cadena principal) están comprendidos entre los siguientes límites. :

Límites.	Red de base.	Red principal.	Conjunto.
De 0"00 a 0"25.....	4	6	10
» 0"25 » 0"50.....	1	3	4
» 0"50 » 0"75.....	1	3	4
» 0"75 » 1"00.....	1	3	4
» 1"00 » 1"25.....	2	3	5
» 1"25 » 1"50.....	1	2	3
» 1"50 » 1"75.....	1	3	4
» 1"75 » 2"00.....	1	0	1
» 2"00 » 2"25.....	0	4	4
Mayores de 2"25....	0	0	0

Los errores máximo y promedio (valores absolutos) de los cierres de los triángulos y los errores medios de un ángulo y de una dirección observados, calculados por la fórmula de Ferrero

$$M = \pm \sqrt{\frac{S(E)^2}{3N}} \quad m = \frac{M}{\sqrt{2}}$$

en la que  $M$  = error medio de un ángulo,  $m$  = error medio de una dirección.

$N$  = número de triángulos;  $S(E)^2$  = suma de los cuadrados de errores, son los siguientes:

	Error máximo.	Error promedio.	$M.$	$m.$
Red de enlace de la base.	1'89	0'785	0'576	0'407
Red principal.....	2'23	0'961	0'691	0'489

Están terminados los pesados y laboriosos cálculos de la compensación angular de las dos redes, de la de enlace de la base y de la principal (parte española), para lo que ha habido que plantear y resolver dos sistemas de 12 y 22 ecuaciones, respectivamente, con igual número de incógnitas, llegando a ellos después de ingeniosas combinaciones de cálculo, descritas en los tratados de compensación, partiendo de sistemas de 12 ecuaciones con 36 incógnitas y de 22 ecuaciones con 64 incógnitas.

El cálculo de la compensación proporciona los valores de las correcciones que cada dirección observada ha de experimentar para que no solo todos los triángulos cierren sin error, es decir, que la suma de los tres ángulos de cada triángulo sea igual a  $180^\circ$  más el exceso esférico del mismo, sino que también las magnitudes que para cada lado se obtengan siguiendo caminos distintos a través de la cadena sean iguales.

Las correcciones máxima y promedio (en valor absoluto) y los errores medios de una dirección y de un ángulo

observados, deducidas de los resultados obtenidos por el cálculo de la compensación, son las siguientes :

	Corrección máxima.	Corrección promedia.	M.	m.
Red de enlace de la base.	0'59	0'174	0'551	0'390
Red principal.....	0'56	0'192	0'600	0'424

Las distintas correcciones obtenidas en la compensación, están comprendidas entre los límites siguientes :

Límites.	Red de enlace de la base,	Red principal.
De 0'00 á 0'10.....	14	25
» 0'10 » 0'20.....	9	10
» 0'20 » 0'30.....	8	15
» 0'30 » 0'40.....	2	7
» 0'40 » 0'50.....	2	2
» 0'50 » 0'60.....	1	5

Estos resultados demuestran que el trabajo efectuado en Marruecos no desmerece de los efectuados por el Instituto en otras ocasiones, ni de las buenas triangulaciones modernas efectuadas en otros países, ya que el ilustre Geodesta francés General Perrier, en un brillante informe presentado al tantas veces citado Congreso de Praga, señala como promedio para los errores medios de un ángulo y de una dirección en las buenas triangulaciones fundamentales modernas, calculados estos errores por la citada fórmula de Ferrero, los valores 1,2 para M y de 0,8 para m.

\*  
\*\*

Para hacer independiente la cadena de meridiano de Tetuán, se le dotó de una base establecida en la carretera de Tetuán a Río Martín; esta base se midió con los hilos

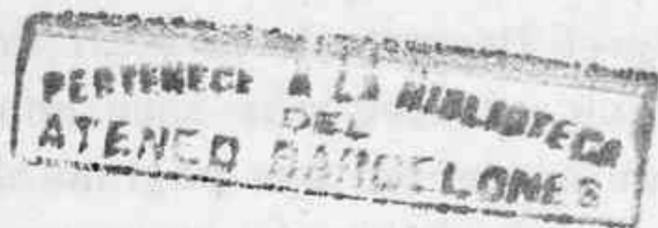
Invar tres veces y cada vez con un hilo distinto, resultando para error medio del promedio de las tres mediciones 1,97 milímetros y para error probable 1,33 milímetros, y como la base tenía 1.889 metros resulta un error probable relativo igual a 1 : 1.420.000.

Esta cadena enlaza con la red española en el lado Aljibe-Gibalbín, lado que sirve también de enlace a la base de Arcos de la Frontera, medida con la regla Ibáñez, obteniéndose una discrepancia menor de 1 : 60.000 entre los valores español y marroquí del citado lado.

Para mayor claridad de todo lo que en estas notas se expresa, se acompañan los croquis de las triangulaciones de Canarias y Marruecos.

Madrid 16 de Mayo de 1929.

*[Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.]*



## El viaje científico de Conrado y Cristián Heuland a Chile y Perú, organizado por el Gobierno español en 1795.

Publícalo ahora por vez primera el

P. Agustín Barreiro, agustino.

### ADVERTENCIA PRELIMINAR

#### I

Registrando nosotros hace años el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales dimos con un manuscrito formado por nueve cuadernos de papel de hilo, en folio menor, escritos por ambas caras con letra clarísima y firmado el último por Cristiano Heuland en Santiago de Chile el 12 de Febrero de 1797.

Al frente del primero de dichos cuadernos se leía este título: *Relación histórica y de Geografía Física de los viajes hechos en la América meridional de orden de Su Majestad durante los años de 1795 y 1796, por D. Cristiano y D. Conrado Heuland, ambos comisionados por el Rey Nuestro Señor a las Américas septentrional y meridional con objeto de hacer colecciones de Mineralogía y Conchiología para el Real Gabinete de Historia Natural de Madrid.*

Una ojeada rápida sobre su contenido nos hizo percatarnos del valor e importancia de tal hallazgo para nuestra historia científica, y así nos decidimos a copiarlo

con el propósito de proceder a su publicación cuando se presentase oportunidad para ello. Esta oportunidad nos la ofrece hoy el BOLETÍN de la Real Sociedad Geográfica de Madrid, que una vez más hace honor a sus gloriosas tradiciones de acoger en sus páginas documentos interesantes para nuestra Historia y Geografía, convirtiéndose de este modo en arsenal riquísimo donde encontrarán materiales para sus trabajos los investigadores de nuestro pasado. Conste, pues, aquí nuestra gratitud a dicha Sociedad.

Para la mejor inteligencia del documento que ahora damos a conocer por vez primera, consignaremos aquí algunas noticias relacionadas con el viaje de los hermanos Heuland a las Américas y recogidas por nosotros en el mencionado Archivo.

## II

Siguiendo el Monarca español D. Carlos IV las huellas de su inmediato antecesor Carlos III, trató por cuantos medios estaban a su alcance de fomentar el progreso de las Ciencias naturales. A este fin envió a nuestras Indias orientales y occidentales la famosa expedición de Malaspina, compuesta de naturalistas cosmógrafos. Sostuvo en Méjico la de D. Martín Sessé y utilizó todos los medios posibles para el aumento del Real Gabinete de Historia Natural. A pesar de ello y de los numerosos envíos y donativos recibidos en éste durante la época de Carlos III, le faltaban aún muchas de las producciones mineralógicas, botánicas y zoológicas del Nuevo Mundo, que esperaba todavía una serie de exploraciones intensas, llevadas a cabo por un personal técnico. Esto lo comprendió mejor que nadie el Director del Real Gabinete D. José Clavijo, y así en 1793 dirigió un escrito al Sr. Duque de Alcudia encareciéndole la gran conveniencia de que pasasen a las Américas algunos colectores expertos para recoger muestras de las producciones naturales. Accedió

el Duque a los deseos de Clavijo, nombrando para el cargo y objeto indicados a D. Francisco Javier Molina, preparador activo e inteligente que había viajado mucho por España en beneficio del Real Gabinete, y a los hermanos Conrado y Cristiano Heuland, alemanes de nación y de gran competencia en cuestiones de Mineralogía, como discípulos, sin duda, de la famosa Escuela de Minas establecida en Freiberg. A éstos se les dió además la comisión de «trabajar la *Geografía Física de aquellos reinos*». Con el fin de que pudiesen lograr más fácilmente el objeto que se proponían, fuéles entregado el documento, modelo de previsión e inteligencia, redactado, según creemos, por D. José Clavijo.

*«Instrucción a que deberán arreglarse D. Cristiano y don Conrado Heuland, comisionados por el Rey para pasar a las dos Américas a hacer colecciones de Minerales, cristalizaciones y demás fósiles, e igualmente de conchas para el R. Gabinete de Historia Natural, como también para escribir la Historia Físico Mineralógica de aquellos Reynos».*

D. Christiano Heuland es el primer Comisionado para el objeto sobredicho y D. Conrado va en calidad de asociado suyo, para ayudarle, y para que en caso de fallecer D. Christiano continúe en la Comisión y ponga a cobro lo que hubiera recogido; pero ambos deberán conservar lo que se les previene en los artículos siguientes.

#### Artículo 1.º

En cualquiera parage de América a que lleguen los Comisionados, o uno de ellos, para principiar o para continuar su comisión deberán presentar el Despacho, o despachos que se les ha de dar, al Virrey, Governador, Corregidor, o Alcalde del distrito, a fin de tomar su beneplácito para la ejecución de su encargo, y también para que por aquellos Gefes se les auxilie en lo conveniente a él; y se les encarga muy expresamente que eviten toda disputa y altercado con los expresados Virreyes, Gover-

nadores, Corregidores, etc., pues lo contrario sería muy del desagrado del Rey, y nunca deberán olvidar que van a aquellos dominios a servir a S. M. y no a ocasionar disensiones.

### 2.º

Hecha la diligencia prevenida en el artículo precedente, empezará el Comisionado a reconocer el terreno en que se halle, y a trabajar la Geografía Física de él, esto es, la descripción de su situación, de la naturaleza de su terreno, de su orden, disposición, clima y temperamento; de sus minas de todas especies y del método con que se beneficia cada género de metal, según sus diversas especies, si por fundición o por medio de la amalgama; del estado actual de las minas y de su varia riqueza, con expresión de lo que rinde cada mina por cajón, o por quintal, y de si van en aumento, o si decaen sus productos, y también de las que haya abandonadas, ya sea por haberse agitado, o por otros motivos; y de los fósiles, petrificaciones y cristalizaciones que se encuentren en la superficie de la tierra y en las excavaciones.

### 3.º

Igualmente le merecerán particular atención la dirección de las montañas y la materia y colocación de sus diferentes capas, observando también éstas en las márgenes de los ríos, en los barrancos y en las minas y demás excavaciones, sin olvidar la dirección de los ríos y los ángulos entrantes y salientes que formen las colinas; en una palabra, la constitución interior, la forma y materia de los países por donde transitare y sus eminencias, profundidades, llanuras, mares, lagos, cavernas, cimas y volcanes, noticias todas tan importantes para la historia de nuestro Globo.

### 4.º

Al mismo paso que el Comisionado se vaya internando en los países americanos, y reconocido y examinado las producciones que se presenten a su vista, y las que la misma inspección de los terrenos le haga congeturar que

se podrán hallar mediante alguna ligera excavación, irá informándose de las minas de metales, semimetales y otros fósiles, anotando aquellas que merezcan examen más prolixo, por contener producciones más curiosas; así en metales como en cristalizaciones u otras materias, en el Real de minas de Santa Fe de Guanajato se halla plata córnea, vidriada, capilar, en figura de árbol de Diana, gris amarilla y de otras calidades, y hay también cristales de roca diáfanos, amatistinos, con las más ricas y bellas incrustaciones de cal magnesia o espato perlado que se conoce.

## 5.º

De todos los metales y demás fósiles de las Américas, deberá el Comisionado hacer colecciones, repitiendo el número de las piezas en razón de su singularidad, o de su hermosura, y particularmente de los metales más notables y los semimetales, pues todos los Naturalistas de Europa anhelan por los minerales de América, y debe haber cantidad suficiente de ellos para surtir al Gabinete del Rey, y para hacer cambios con otros Gabinetes que puedan suministrar producciones de Alemania, Inglaterra, Francia, Rusia, Italia y otros Payses.

## 6.º

Es más que probable que en los varios climas de las Américas se encuentren producciones enteramente nuevas, ya por no haberlas registrado ningún Naturalista hábil y curioso, pues si alguno ha habido ha carecido de la inteligencia y perspicacia necesarias, o ya por no haberse dedicado con esmero a buscarlas. Si la casualidad, la inteligencia o la aplicación hicieren descubrir al Comisionado alguna o algunas de estas producciones desconocidas, hará una buena provisión de ellas, pues serán estimadas de los curiosos y servirán útilmente para los expresados fines del cambio.

## 7.º

A menos de ser alguna producción apreciable, que pierda de su estimación por partirla o minorarla, cuidará el Comisionado de no hacer colecciones de moles muy pe-

sadas, que sin tener más mérito por su magnitud, hacen costosa y difícil su conducción; y se contentará con piezas de un tamaño regular, y proporcionado para su colocación en este Real Gabinete.

## 8.º

Respecto a que el Comisionado conoce mucha parte de las producciones que se crían en las Américas y faltan en este Real Gabinete, procurará su recolección; y aunque se espera que en todas las provincias hará las más vivas diligencias para adquirir quanto crea conducente a enriquecer este Museo, se le encarga con particularidad el mayor esmero en reconocer y recoger las producciones del Reyno de Chile, donde abundan en gran manera el oro más puro que se conoce, en las minas de Copiapó, Guasco, Coquimbo, Petorca, Ligua, Tiltil y otras, y entre las arenas de los torrentes y de los ríos; y las variedades de plata negrilla, rosicler, córnea, blanca, gris y plomo ganchoso en las minas de Santiago, Copiapó, Aconcagua, Uspallata. En las mismas provincias de Coquimbo, Copiapó y Aconcagua, y en la de Huilguilemu, hay hierro sólido negrizco, gris ceniciento, granujiento y turquí sólido cúbico. Entre los 24 y 36 grados de latitud se encuentran minas mui ricas de un cobre que algunos han comparado con el facticio de Corinto; le hay azul, vidrioso, verde y blanco, campanil y maleable, y en el distrito de Curicó hay una mina en que se encuentra el cobre ligado con oro por partes iguales, también hay en Chile minas de plomo, en que se encuentra las variedades de Galena o plomo negro en cubos, plomo verde y plomo blanco; y se hallan minas de estaño y cantidad de Piedra Imán y de perfecto lápizlazuli. Igualmente hay allí *Mica membranacea* o vidrio de Moscovia perfecto; la *Mica variegata*, amarilla, azul, verde y roja; fino alabastro y serenitas especulares; jaspe rojo, verde, gris, blanco, ceniciento manchado de negro, blanquecino con venas de azul turquí y amarillento, y amarillo manchado hermosamente de azul, rojo y gris; trozos de cristal de que se pueden hacer co-

lumnas de seis o siete pies de alto; Esmeraldas, Topacios, Rubíes, Zafiros y otras piedras preciosas; gran variedad de espatos de colores, y el espato cristalizado exágono, todo él penetrado de filamentos de Oro muy sutiles; pórfidos rojos, verdes, negros y salpicados de varios colores, entre los cuales es muy notable un pórfido amarillo manchado de rojo y azul; Ambar o succino; Ambar gris, etc. etc. En fin el solo Reyno de Chile donde sin haberle reconocido aún ningún Mineralogista hábil, se hallan y son conocidas tantas producciones, da un vasto campo al Comisionado para hacer una de las colecciones más numerosas y apreciables.

## 9.º

Las esmeraldas, producción tan preciosa, y de que hay tanta abundancia en la América meridional, señaladamente en el Perú, han de merecer toda la atención del Comisionado, puesto que las mejores deben emplearse en el Servicio inmediato de SS. MM., y de las demás, se necesitan algunos grupos buenos para el Real Gabinete, y para cambios con otros, como que todos los Gabinetes extranjeros y todos los Naturalistas anhelan por esta producción. En este concepto deberá cuidar el Comisionado de que al extraer las Esmeraldas de sus betas no las rompan ni maltraten los Mineros, como lo hacen ordinariamente, inutilizando de este modo las mejores piezas, sino que picando a alguna distancia del paraje en que se descubren los prismas de Esmeraldas, los saquen enteros con su matriz, sobre lo cual deberá celar el Comisionado con el maior cuidado, y quando remita a mis manos las Esmeraldas, que han de venir empaquetadas de modo que no puedan rozarse, lo efectuará en Cajas separadas, bien cerradas y selladas, las cuales incluirá en los cajones de las remesas; y en el aviso que me dé hará mención separada y particular de esta producción.

## 10.º

El Reyno de Nueva España abunda en plata, y la hay de configuraciones y calidades muy particulares, como en

madejas, en tallos, capilar, en hilos de modo de alambre, en figura de árbol de Diana, de colores cambiantes, en tallos estriados, en figura de sierra, en hojuelas, amarilla, rubia, verde y azulada, etc., y de todas especies deberá el Comisionado hacer buena provisión para los fines que van mencionados.

#### 11.º

La colección de conchas es también en parte mui esencial de esta Comisión, incluyendo en ellas las estrellas de mar, los litofitos, madreporas, escaras, tubos vermiculares, abanicos de mar, mileporas, corales de todas especies, astrophitas o estrellas de mar en forma de árbol, medusas, astroitas y demás producciones marinas a excepción de los pescados y de los crustáceos que necesitan ser disecados; y cuidará el Comisionado de recoger todo lo más raro y curioso que halle en estos géneros.

#### 12.º

Aunque el Comisionado debe fijar su principal cuidado y atención en las colecciones de minerales y conchas, no ha de entender que se excluya de ella el recoger las curiosidades del arte, como son armas, instrumentos, trajes, muebles, máquinas, ídolos, etc., etc., de los Indios antiguos y modernos, pues la intención del Rey es enriquecer su Real Gabinete cuanto sea posible, no solo de los Reinos animal, vegetal y mineral, sino también en cuanto tenga alguna analogía con ellos; bien que en esta parte de las curiosidades de armas, trajes, etc., convendrá que el Comisionado use de sobriedad para no amontonar cosas de una misma especie.

#### 13.º

De todas las producciones que recoja indagará los nombres con que las distinguen, ya sean los Mineros o los Naturales del país, valiéndose a este fin de los sujetos más instruídos, dándoles el Comisionado sus equivalentes según la nueva nomenclatura Química; y también anotará con la posible individualidad los parajes en que se

crien las mismas producciones, con expresión del Gobierno, Corregimiento y distrito a que pertenezcan.

## 14.º

Deberá tener muy presente que el Rey no quiere se haga la más leve extorsión a ninguno de sus vasallos y que excitaría justamente su Real indignación el que, con motivo de ser las producciones minerales para su Real Gabinete, ni con otro algún pretexto, se le tomase alguna cosa contra su voluntad; en cuyo concepto siempre que el Comisionado encuentre en las minas metales, o semi-metales, algunas piezas curiosas e instructivas tratará con los dueños de las minas del importe de ellas, pagándolas a precios equitativos; y si alguno de aquellos dueños quisieren regalarlas por ser a poco precio, y destinadas para servicio del Soberano e instrucción de la Nación, anotará el nombre del donador para que conste a S. M. y se especifique en el catálogo del Museo; apuntando de cualquier modo que sea el nombre y paraje de la mina de donde se haya sacado cada producción y el del propietario de la mina.

## 15.º

Desde el primer paraje de América a que llegue Heuland empezará a formar su Diario histórico, cuyo original conservará en su poder haciendo sacar dos copias, las cuales remitirá a mis manos cada tres o quatro meses a lo más tarde, y en distintas embarcaciones para que si la una se pierde llegue la otra.

## 16.º

Formará también un Catálogo general de todas las producciones que recoja, con la descripción exacta de cada pieza; y según las fuere encajonando para remitírmelas hará copiar la descripción de las piezas que vengan en cada cajón con las marcas y números correspondientes a los del Catálogo original, y remitirá a mis manos dos de estas copias, la una en la embarcación que conduzca los cajones, los cuales han de venir numerados, y la otra en diferente bastimento.

## 17.º

Quando el Comisionado tenga recogida una porción de piezas que puedan servirle de embarazo en sus marchas, las encajonará, y bien cerrados y liados los cajones, los remitirá por el conducto que hallare más proporcionado, y con toda la seguridad posible, al Virrey, Gobernador o Intendente de la provincia en que se hallare, dándole aviso de los cajones que le remitiere, y del conductor de ellos, para que los haga recoger y me los remita en la primera ocasión; y también me dará aviso de estas remesas para mi noticia, y para comprobar si llegan a España todos los cajones o se extravía alguno.

## 18.º

Se espera del Comisionado que procurará desempeñar con honra, celo y economía la confianza que el Rey hace de su persona para este importante encargo, y que en él procederá con una prudente economía sin hacer gastos inútiles; en el concepto de que todos los que hagan y sean precisos para el desempeño en su comisión, han de presentar relación jurada, en cuya virtud se le abonarán.

## 19.º

Los artículos precedentes son relativos al método y reglas que deberá observar D. Christiano Heuland para escribir la Historia Física y Mineralógica de las Américas Septentrional y Meridional, y para recoger las producciones que van anotadas; pero hay algunos otros cuya puntual observancia es mui esencial, y como tal se le encarga, y son los siguientes.

## 20.º

Con ningún motivo ni pretexto podrá por sí, ni por ninguna otra persona, mezclarse directa ni indirectamente en asuntos de Comercio, en enviar a Europa ni recibir género ni mercadería alguna de qualquiera especie que sea, pues desde el instante en que se sepa o se sospeche fundadamente haberse mezclado en asuntos de esta naturaleza, o que tiene correspondencia con algún mercader de Europa para efecto, se tomarán las providencias

correspondientes, y en caso necesario se le hará venir a España bajo partida de registro, y se le castigará severamente; sobre lo que hagan se prevendrá lo conveniente a las personas a quienes correspondiere para que celen con la mayor vigilancia, y no permitan ni toleren la más leve contravención en este asunto.

## 21.º

Esto mismo se debe entender no solamente a los géneros o mercaderías regulares de comercio, sino también de los mismos objetos de Historia Natural, de los cuales no podrá hacer remesa alguna a Europa que no sea directamente a manos del primer Secretario de Estado y del Despacho, ni traficados en América para lucrar con ellos.

## 22.º

Igualmente deberá abstenerse de levantar planos ni hacer diseños de terreno alguno, pueblo, puerto o costa, pues nada de esto tiene la menor conexión con el objeto de la Comisión de que va encargado; y si se verificase en esto la más leve contravención sería castigado mui severamente.

## 23.º

Como el Comisionado necesitará para el desempeño de su Comisión algún instrumento y varios libros que se le suministrarán, se le previene que debe dejar recibo de uno y de otro, para entregarlos a su regreso al mismo, o al sujeto que lleva consigo.

## 24.º

En el caso de faltar el Comisionado D. Christiano Heuland, continuará su hermano D. Conrado Heuland, a quien lleva en su compañía, en completar la colección de minerales, fósiles y conchas, en los mismos términos y bajo las mismas reglas, condiciones y restricciones que van prescritas en esta instrucción.

San Ildefonso 17 de Septiembre de 1794.—*El Duque de la Alcudia.*

Hechos todos los preparativos embarcaron en la Coruña con rumbo a Buenos Aires los hermanos Heuland, el 13 de Noviembre de 1794, arribando a Montevideo el 17 de Enero de 1795. D. Francisco J. Molina no llegó a embarcar por causas que ignoramos. Seguidamente dieron principio a sus trabajos, y a últimos de 1795 se recibía en Madrid el primer envío, constituido por cristales de cuarzo, calcedonias, piritas, auríferas, etc., etc. Dos años más tarde había terminado ya la preparación de otro, compuesto de doscientos ejemplares muy escogidos de plata, cobre, arsénico, etc., etc., con destino al Gabinete particular del Príncipe de la Paz, y en 1800 repetía de nuevo el obsequio a éste, enviándole desde el Perú gran número de selectas muestras de las minas de Potosí, Chayanta, Corehabamba, etc. Por último, en 1802 llegaron al Gabinete de Historia Natural 177 cajones de rocas minerales y otros objetos, recogidos en Chile y Perú por Cristiano y Conrado Heuland, y la Memoria correspondiente, de que vamos a ocuparnos.

### III

Siguiendo las instrucciones oficiales que se les habían dado, comenzaron los Comisionados a prepararla inmediatamente después de su arribo a las playas americanas.

Lo primero que aparece en ella es la descripción de Montevideo y el nombre de D. Domingo Vasalvilvaso, que la fundó en 1726. Seguidamente se hace una reseña breve del puerto, de las fortificaciones de la ciudad, número de habitantes, temperamento y aspecto del país.

Por el mismo estilo trazan los hermanos Heuland los cuadros de Buenos Aires, las Pampas con los accidentes del terreno, sus manantiales acuosos, su flora y fauna, temperaturas, etc., etc. A veces intercalan episodios interesantes, como la explosión de un polvorín en las inmediaciones de Buenos Aires, ocurrida el 19 de Noviembre de 1779 a causa de un rayo. Como consecuencia de ella

saltaron las vidrieras todas de la ciudad y se abrió un hoyo de 250 metros. Cítanse también el asesinato del Canónigo Cañas y sus 29 acompañantes, perpetrado en dicho año por los indios cuando marchaban aquéllos por las pampas argentinas, y la erupción acuosa del volcán Tupungato en 1788 inundando los llanos y aumentando hasta su desbordamiento el caudal del río Mendoza.

En la villa que llaman Punta de San Luis, dan principio los hermanos Heuland a sus estudios mineros, visitando en el coto de la Carolina la localidad nombrada Mineral de Oro de San Antonio de las Invernadas. El vecindario de *La Carolina* era por aquellas fechas muy escaso, a pesar, dicen aquéllos, «de tener bastantes casas y estarse fabricando una capilla baxo el cuidado del Comandante de Armas, habiendo elegido ya su Patrono titular y que se dedicase a la Purísima Concepción de Nuestra Señora, respecto a que parecía cosa de prodigio haber hallado su Santa Imagen en el año de 1784 al principio de este descubrimiento trabajando un peón en la labor de D. José Lusero, grabada en una lápida donde mano alguna había andado, y que este suceso fuese misterioso o natural demandaba como de justicia conservar la memoria que hacía aquel misterio para su veneración. Por el hallazgo de esta imagen se infiere que la Providencia quiso descubrir sus riquezas del Mineral para que en aquella parte se les tribute su culto correspondiente y debido». Copiamos aquí este relato porque acredita la fe de los intrépidos viajeros.

Sigue después la descripción de la ciudad de Mendoza y del coto minero de Uxpallacta, del paso de los Andes, de Valparaíso y puertos chilenos de la costa. A continuación se describen con detalles numerosos las minas de Copiaco, Cerro Blanco, Calqui, Chonchoquino, La Soledad, Rosario, Chicharras, Tinyitas, de Mantos en la Sierra Amarilla, Bodega, Guasco, Carrizal, El Pincón, Carriso, Coquimbo, Andacollo, Talca, Cerro Carolino, Durazno, San Lorenzo, La Polvadera, Tres Puntas de San

Javier, Illapel, Caren, Longotomo, Cerro de San Lorenzo y algunas menos importantes.

Al describir Copiapó, dicen los autores de la presente Memoria que era muy castigado por los temblores casi de continuo, y a este propósito añaden algunas consideraciones sobre el modo cómo se propagan las ondas sísmicas, ruidos que las preceden y causas de los terremotos, y ciertamente merece advertirse que si hoy resta solamente a dichas consideraciones un valor puramente histórico, en cambio por aquella época venían a constituir un avance ingenioso de carácter científico, en virtud del cual cabe afirmar que los hermanos Heuland se adelantaron en cierto modo a su tiempo. Todo esto unido al cúmulo de curiosas noticias sobre las poblaciones de Chile y Argentina, y a los profundos estudios de sus cotos mineros, hacen de esta Memoria un documento valioso, que refleja fielmente la fisonomía de aquellos países en las postrimerías del siglo XVIII, viniendo a demostrar en último caso el interés que inspiraban al Gobierno español aquellas tierras y los sacrificios que se impuso para que fuesen conocidas sus producciones.

**Relación histórica y de Geografía Física, de los viajes hechos en la América Meridional de orden de S. M. durante los años 1795 y 1796 por D. Cristiano y D. Conrado Heuland, ambos comisionados por el Rey Nuestro Señor a las Américas Meridional y Septentrional, con el objeto de hacer colecciones de Mineralogía y Conchiliología, para el Real Gabinete de Historia Natural en Madrid.**

SUMARIO: *Navegación desde Coruña a la Argentina.—Montevideo.—Fundación, clima, topografía, etc.—Virreinato de Buenos Aires.—Viaje desde éste al Reino de Chile.—Itinerario.—Observaciones.—La catástrofe del Cónonigo Cañas.—El volcán Tupungato.—Mineral de oro de San Antonio.—Idem de La Carolina.—Población de ésta y otros detalles.—San Luis de la Punta. Clima, situación, etc.—Mendoza.—Valparaíso.—Puerros de la costa chilena.*

Hicimos nuestro viaje de España a la América meridional en sesenta y cuatro días, a bordo del Paquebote «La Princesa», que salió de La Coruña en 13 de Noviembre de 1794, el qual habiendo hecho escala en Canarias hasta 5 de Diciembre, y pasado la Equinocial a 25 del propio mes, arribamos por último en Montevideo el 17 de Enero 1795.

*Montevideo*, Ciudad y Puerto del Virreynato de Buenos Ayres, está a la orilla del río de *La Plata*, distante más de 20 leguas de su entrada y se fundó el año 1726 por D. Domingo Vasalvilvaso: se halla esta Ciudad en una eminencia ligeramente pendiente, sobre una Bahía espaciosa que freqüentan muchas embarcaciones Españolas, pero no está bien resguardada de los vientos S.O. que allí son muy impetuosos, agregándose a esto la incoherencia total de su fondeadero, que es una lama o fango negro, desleído y pegajoso, de suerte que con el Pampero no hay ancoraje seguro, y con este motivo se

perdió allí años atrás una Fragata de la Rl. Armada y el Paquebote «Grimaldi». A la entrada al Norte está el Promontorio en la costa del río de La Plata del mismo nombre, habiéndole dado a la Ciudad: tiene un Gobernador, y las fortificaciones para su defensa constan de un Castillo con baluartes y baterías; y durante esta guerra se construyeron sobre la margen de la Bahía, nuevas baterías formidables con suficiente artillería. Su población que en el día no excede 2.000 almas, irá siempre en aumento, visto la mucha comunicación que ahora tiene mediante el comercio con Europa y Buenos Ayres: es de una sola Parroquia, y así mismo no hay más que un solo convento de Religiosos de San Francisco; pero se fabrica una nueva Iglesia matriz.

El temperamento es hermoso, agradable y sano, su terreno produce muchos frutos, con abundancia de ganados. Consiste su comercio particularmente en cueros de reses y sebo: dista 40 leguas de Buenos Ayres y yace en quasi 35 grados de latitud aust.

El semblante de este país es primordial, y por sus contornos hay muchos granitos mezclados con granates, de todos los cuales vimos en las calles de la Ciudad moles grandes y otros en tablas que están colocadas en una alzada que bordea las casas de la Rl. Aduana.

El 29 de Enero nos embarcamos en una lancha para Buenos Ayres y acabo de un viage breve de diez y ocho horas por el río de La Plata, llegamos a esta Capital el día siguiente.

El Virreynato de Buenos Ayres confina por el Norte con el Paraguay, por el Oriente con las altas montañas del Brasil, por el Poniente con Chile y Perú, extendiéndose por el Sur hasta Patagonia. El primero que entró el río de la Plata fué Díaz de Solís el año 1515, quien le dió su nombre; Pero Juan Cabot el año 1526 le llamó La Plata, con el motivo de la mucha plata que encontró entre los Naturales.

Su clima es de Cielo puro, templado y sano, pero so-

plando el viento S. O. que llaman Pampero, llueve con abundancia y hay frequentísimas tempestades con rayos y truenos terribles, causando admiración y aun espanto: en el año día 19 de Noviembre 1779 se encendió el Almacén de pólvora cerca la Ciudad de Buenos Ayres, a causa de un Rayo, y contenía 3.500 quintales de pólvora, y no pereció persona alguna, no obstante que padecieron las vidrieras una total ruina: al impulso y sacudimiento de la pólvora se hundió el terreno en quadro del Almacén en dos estados.

La Ciudad de Buenos Ayres está sobre un sitio algo elevado, de igual planicie; y descubriéndola sobre el río de La Plata, se presenta en amphiteatro, cuya vista es del todo magnífica y alegre: fundóse por última vez el año 1581 por D. Juan Ortiz de Zárate, desde cuyo tiempo fué siempre de bastante comercio; mas después el año 1777 que se erigió en Virreynato esta Provincia, se hizo Buenos Ayres uno de los Puertos más considerables y florecientes de la América meridional, encontrándose en él las mercancías de Europa y Asia, con los productos del Perú; y de aquí se extrae y se manda a España gran parte del tesoro de los Reynos de Chile y Perú. Esta Capital que está 70 leguas de la boca del río de la Plata, ocupa una mediana extensión de terreno, sus calles que ya están por la mayor parte empedradas corren rectas de N. a S. y se cruzan del propio modo de Levante a Poniente, con una hermosa Plaza mayor quasi sobre el río y contigua al Fuerte: los edificios que están hechos de ladrillo que los más tienen suelo baxo y principal, son de buena estructura y cómodos.

Es cabeza de Obispado sufragáneo de los Charcas en el Perú; tiene una Iglesia Cathedral nueva, 4 Parroquias; 5 Conventos; 2 Monasterios de Religiosas y un Colegio de Estudios. El Fuerte que habita el Virrey y Caxas Reales, está sobre el río de la Plata guarnecido de mucha artillería. Su población puede reputarse entre 30 y 40 mil almas. El país adjacente es de suma fertilidad,

muy ameno y divertido, produciendo quantos frutos se pueden desear y apetecer para regalo y conveniencia de la vida; los duraznos cuya leña es la única que se quema, se hallan aquí en tan prodigioso número, que parece ser esta su tierra nativa, haciéndose una cosecha copiosísima de esta fruta excelente. Subsisten siempre en las llanuras inmensas, cantidades de ganado Vacuno, que matan principalmente para beneficiar los cueros y el sebo; mas fué tan excesiva esta matanza años pasados, que el Gobierno se vió precisado echar un bando, a fin que se matasen menos de las reses y que la propagación siguiese en aumento; pero con todo, nos han asegurado que va disminuyendo cada año.

Las Yeguas que hay y se crían en las mismas Pampas, son igualmente prodigiosas; asimismo hay y mayormente por la parte de Tucumán, caballos Baguales alzados de extraordinaria estatura pero feos; y burros silvestres en tropas inmensas, con muchas mulas romas entre ellos.

Por lo que toca a observaciones de terreno en el vecindario de Buenos Ayres, es llano y arenoso; mas no habiendo cerros en sus inmediaciones, hubo nada de notar en este particular: pero mientras nuestra demora, practicamos las diligencias oportunas para procurar algunos productos mineralógicos, que con efecto se lograron de diferentes parages de este Virreynato, y en su consecuencia se han despachado a Madrid para el Rl. Gabinete de Historia Natural. De objetos de Conchiliología encontramos cosa ninguna, que pudiésemos recoger para el propio destino.

En Buenos Ayres señaló el termómetro de Reaumur por todo el mes de Febrero 1795 la variación de 18 hasta 23 grados; y el de Fahrenheit 72 hasta 82 grs.; habiendo poca o ninguna diferencia por las observaciones hechas allí en el mes de Marzo siguiente.

Emprendimos nuestro viaje de Buenos Ayres al Reyno de Chile en 28 de Marzo 1795 y partimos por la posta en

coche para la Ciudad de Mendoza Capital de la Provincia de Cuyo, cuya distancia se regula en 266 leguas de posta. El referido tránsito se hace por las dilatadas Pampas y llanuras de Buenos Ayres, fertilísimas de pastos y que llegan en esta carrera hasta la Provincia de Cuyo, que en el año 1777 se separó del Reyno de Chile, para incorporarla con el Virreynato de Buenos Ayres; esto es en lo civil, quedando lo eclesiástico perteneciente al Obispado de Chile.

Es de advertir, que las carretas tiradas de bueyes que se emplean por las Pampas en traer géneros de Mendoza Jujui salta, y Córdoba a Buenos Ayres no pasan por el mismo camino de la posta, por estar más próximos los Indios que en la costa del río Parana al Norte (grandes y navegables), por donde transitan comunmente; pero a fuera de este camino, hay todavía otro a la banda del Sur, que también suelen frecuentar. Citaremos el itinerario de postas de la ruta de Buenos Ayres a Mendoza; y saliendo de aquella Capital, pasamos en medio de las Quintas y Huertas que hay por mucha extensión de campo, entrando luego en la Pampa donde pacen tantos ganados mayores Vacuno y Yeguada.

A la primera posta que llegamos, se llama Cañada de		
	Morón. Qual es de 6 leguas .....	6
2. <sup>a</sup> .....	Cañada de Escobar .....	7
3. <sup>a</sup> .....	Cañada de la Cruz .....	8
4. <sup>a</sup> .....	Areco .....	6
5. <sup>a</sup> .....	Chacras de Ayala .....	4
6. <sup>a</sup> .....	Arrecife .....	7
7. <sup>a</sup> .....	Pontezuelas .....	7
8. <sup>a</sup> .....	Arroyo de Ramallo .....	6
9. <sup>a</sup> .....	Arroyo del Medio .....	5
10. <sup>a</sup> .....	Arroyo de Pavón .....	5
11. <sup>a</sup> .....	Manantiales .....	10
12. <sup>a</sup> .....	Candelaria .....	4
13. <sup>a</sup> .....	Desmochados .....	6
14. <sup>a</sup> .....	Lo de Areco .....	4

15. <sup>a</sup> .....	La Esquina de la Guardia .....	4
16. <sup>a</sup> .....	Cabeza del Tigre .....	7
17. <sup>a</sup> .....	Saladillo .....	5
18. <sup>a</sup> .....	Barrancas .....	6
19. <sup>a</sup> .....	Zanjón .....	4
20. <sup>a</sup> .....	Frayle Muerto .....	4
21. <sup>a</sup> .....	Esquina de Medrano .....	6
22. <sup>a</sup> .....	Arroyo de San José .....	7
23. <sup>a</sup> .....	Cañada de Lucas .....	5
24. <sup>a</sup> .....	Punta del Agua .....	6
25. <sup>a</sup> .....	Santa Bárbara .....	6
26. <sup>a</sup> .....	A Tegua, o Cañada .....	6
27. <sup>a</sup> .....	Tambo .....	5
28. <sup>a</sup> .....	Aguada .....	4
29. <sup>a</sup> .....	A las Achiras .....	8
30. <sup>a</sup> .....	Al Morro .....	11
31. <sup>a</sup> .....	Al Río Quinto .....	12
32. <sup>a</sup> .....	A la Punta de San Luis Adm. <sup>on</sup> .....	12
33. <sup>a</sup> .....	A Corrocorto por la Laguna de Beve- dero .....	32
34. <sup>a</sup> .....	Al Medano grande .....	1
35. <sup>a</sup> .....	A las Catitas .....	8
36. <sup>a</sup> .....	A la Ramada .....	8
37. <sup>a</sup> .....	Al Rodeo de Enmedio .....	10
38. <sup>a</sup> .....	A Mendoza Adm. <sup>on</sup> .....	4

---

*Leguas*..... 266

Observamos que el camino de las Pampas por la posta es arenoso, suave y sobre el poco más o menos de igual llanura hasta las Achiras, la 29.<sup>ma</sup> posta que dista 168 leguas de Buenos Ayres, en cuya distancia se notan solamente algunas excepciones de terreno y en particular una colina ondeada sobre la qual yace la posta del Arroyo de Pabón, arroyo que corre allí inmediato.

Los varios riachuelos o arroyadas que pasamos en las Pampas, nos parecieron de corta consideración, aunque no

dexaran de causar molestias a los viajeros en tiempo de mucha lluvia. Se encuentra bastante salitre por aquellos terrenos y vimos con frecuencia en las llanuras un quantioso número de Loycas, paxaro que en tamaño es igual al Tordo, de color gris ceniciento, con la garganta y el pecho encarnado y color de fuego muy vivo: por las inmediaciones de las viviendas de postas acudían muchas aves carniceras, siendo unos medianos Buitres que llaman Caranchos; y más al Sur ya entre promontorios estaban otros mucho más grandes, llamados Gabilanes que son perfectamente negros, y aquéllos de color pardo; ambos se alimentan de carne que allí nunca falta por las bestias muertas: matamos de ellos quantos quisimos con la escopeta. Tubimos que ver de trecho en trecho de los pestíferos Zorrillos y Viscachas (las que se comen cuando chicas) que habitan baxo de tierra, cavando ellas mismas grandísimas cuevas soterráneas para sus viviendas, en que se juntan en crecido número; donde hay proximidad de agua las cazan introduciendo y inundando esas moradas republicanas, quando las matan a palos al tiempo de zafar de los agujeros, que comunican con sus cuevas.

Entre la Cañada de la Cruz y Areco se halla la Villa pequeña pero muy linda de Luxan distante 18 leguas de Buenos Ayres, que bordea al mediodía casi al nivel sobre su río del mismo nombre que tiene una puente de piedra y entra en el de la Plata. Entre Chachas de Ayala, Arrecife y adelante, hubo muchísimos Avestruces Americanos de mediana estatura, acompañando y en medio de los diferentes ganados; y asimismo Venados de casta pequeña. Más acá de Arrecife atravesamos una Arroyada cuyo paso estaba malo con creciente de aguas, por las muchas piedras bultosas que yacen en su madre. Más adelante del Arroyo del Medio pacieron todavía más ganados que por lo que teníamos ya transitado.

De Saladillo (así nombrado por la mucha tierra salitrosa con que abunda aquel terreno) a Barrancas, queda al Norte el río Tercero cuyas orillas están pobladas de

arbustos vivos, de los cuales no habíamos visto desde Luxan y aquí veíamos pasar algunas bandadas de Papagayos. Por Zanjón y entre Fraile Muerto estaban los pastos muy altos, y sería con el motivo de haber menos ganados que en otras partes. Años atrás hicieron los Indios sobre los Viageros frecuentes acometimientos por dichos parages, notándose particularmente en 1779 la catástrofe del Canónigo Cañas que iba a Chile, a quien mataron con su comitiva en todo 30 personas, llevándose el equipage.

El Viernes Santo a la una del día oscureciéndose repentinamente el Horizonte sobre manera, nos sorprendió entre Barrancas y Zanjón un Pampero muy fuerte, con una tempestad terrible de rayos, truenos, granizos y aguaceros que caían a cántaros; de suerte que no hubo más arbitrio sino de parar, quitar los caballos del coche y aguantar a cielo raso; lo que duró más de cuatro horas sin cesar: antes la tempestad estuvo el termómetro de Fahrenheit a 92 grados y después a 60. En tiempo sereno en las mismas Pampas indicó 96,90 y 86 grs. durante el mes de Abril. En la Esquina de Medrano donde hay Quintas se aparta el camino para Córdoba del Tucumán y el Perú, de el que sigue al mediodía para la Punta de San Luis, Mendoza y Chile. Desde la posta Punta del Agua y aún antes, transitando por el primer bosque de arbustos silvestres en las Pampas, que es dilatado, divisamos ya montañas al Noroeste y desde Santa Bárbara podemos distinguir con el Anteojo de larga vista, mediando el reflexo de los rayos solares la nieve sobre la Cordillera, cuya distancia vía recta alcanzara 150 leguas; y habiendo después reflexionado sobre la estupenda elevación del Tupungato, un volcán empinado y bien conocido en la gran Cadena central de la Cordillera, situado frente al Oeste del Mineral de Uspallata, y al Norte de Santiago en los 33 grados; viéndose por los Navegantes del Mar del Sur a distancia de 60 leguas, sirviéndoles de guía para reconocer la costa de Chile; y respecto la dirección en que observamos, es verosímil haya sido la siempre nevada Cima del referido

Volcán, qual según nos aseguraron en el Rl. de Minas de Uspallata, hace a tiempos sus erupciones. Por el año 1788 botó su cratera una cantidad tan grande de agua que se inundaron los llanos, y de cuya resulta salió de su madre el río Mendoza; Fenómeno raro y bien notable de un Volcán. En Aguada encontramos las primeras piedras que eran del género silíceo, y allí recogimos una berroqueña o granito mezclado con granates, en forma de un pan redondo, que había servido para hacer fuego: tenían en esta posta dos Huanacos macho y hembra muy domésticos, que no habían propagado todavía. De Aguada a Las Achiras pasamos ya encima algunas montañuelas pedregosas de clase primaria. Desde las Achiras muda el país perfectamente de semblante, a causa de los promontorios ya cercanos, caminándose luego entre montañas primordiales; y del Morro que es Curato ya en el Tucumán, se alcanza a ver la sobre-emminente y escarpada cadena de Cordilleras de los Andes, sin embargo su gran distancia. En este sitio subimos a los Cerros inmediatos a fin de catear algunas piedras curiosas, y encontramos un pedazo de Granito de mayor estima; aquí hallamos las primeras calandrias, paxaro de color pardo del tamaño de un mirlo, que tiene un canto muy agradable. Saliendo del Morro y a corto trecho, se transita por muy buen camino sobre arena quixogranitosa, haciéndose el aspecto del país más interesante y alegre, y finalmente a cabo de tantos llanos, principia la vista a gozarse de las Serranías, que en lo exterior presentan rolles sueltos de granito; y débese notar en esta situación aventajada y divertida, una alta corrida de cerros que se dirige al Norte, y qual se acabe declinando siempre en un llano a poca distancia, por la parte de acá del referido Morro, presentando montañas y montañuelas cónicas, tan regularmente formadas, que son bien propósito para la curiosidad de un Naturalista. Del Morro al río Quinto, está el Curato de Renca, y se pasan también bosques con abundancia de arbustos bravos y pequeños algarrobos. Partiendo de río Quinto, qual está in-

mediato a la posta y que pasamos, se sube luego una cuesta y después hay camino llano, hallándose el país en circuito de montañas; y cercana ya la Villa de la Punta de San Luis, sigue la ruta dentro de un caxon angosto de cerros con granitos; y saliendo de él al valle, se entra a poco rato en dicha Villa, donde llegamos a 13 de Abril antes de medio día; y dos horas después nuestro arribo montamos en caballos de posta para ir a la Carolina, con el fin de visitar el Mineral de Oro de San Antonio de las Invernadas en la Jurisdicción de San Luis, que dista de allí 20 leguas al Norte; llegamos a dicho parage al amanecer, habiendo pasado llanuras muy agradables, y algunas cuestas berroqueñas en su superficie, más o menos elevadas, alternando unas con otras. Causa gusto el ver la bellísima situación de aquel Mineral, que está en un delicioso parage entre cerros sumamente singulares en su semblante, el qual ofrece cilindros y pyramidas obtusas, cuyo efecto gana incomparablemente en la distancia, lo que notamos con particular sensación. El referido Mineral de Oro es muy moderno, habiendo una docena de años que fué descubierto por un Portugués quien halló primeramente oro de lavadero por su inmediación; y sin embargo de estar ya descubiertas las vetas en el cerro, dudaron aún aquellas gentes que lo fuesen en realidad, no tanto porque así les pareció, quanto porque nunca vieron antes mina o veta alguna; y así las definían especiosamente de avendateros o revosaderos, lo que demuestra bastante la inexperiencia suya en asuntos de minería. Son en efecto vetas formales, llevando el rumbo bien dirigido por todo el cerro de Sur a Norte; y se hallan perfectamente entre caxas como hemos visto en algunas labores; a lo qual se agrega el orden con que trabajan hoy día sobre las vetas, juntamente con otras operaciones que se hacen siempre en el regular laboreo de minas; y esto se executó desde que conocieron y fueron instruídas por los Peones Chilenos (que allí trabajan en parte), respecto su verdadero estado y todas sus circunstancias locales y evidentes. Estas vetas se aven-

tajan en la singularidad de esparramarse con frecuencia a todo rumbo en ricas ramificaciones; y siempre que se encuentre la corrida formal con crucero el qual suele correr en contraposición de la veta de Levante a Poniente hace poderosos cavos de oro. Este se ha encontrado hasta la presente en estado virgen y cristalizado, aunque confusamente, según podimos discurrir por noticias y algunas muestritas que vimos; porque quiso la suerte que al tiempo de nuestra investigación estuviesen parados todos los laboreos del Mineral, a causa del agua que inundó algunos, con cuyo motivo se practicó un socavón por don Luis Lafinur, Comandante de Armas de aquel distrito, posesionado de la estaca más profunda, la que fué de su suegro D. Manuel Pinedo, difunto, cuyo nombre ha dado él de la corrida: mas poseen en el cerro sus estacas-minas D. Marcelino Poblete que beneficiaba un excelente trabajo, asegurando él mismo que 7 arrobas de saca le rindieron 5 libras de oro, ley que parece excesiva, pero es de notar que el Oro de la Carolina se acompaña de mucha plata y así es de pocos quilates; siguen D. Sebastián González; D. Lucas Lusero; D. Miguel Sofsa; D. Agustín Tiadas; D. Ignacio Correa; D. Manuel Molina; D. Juan de Dios Tapia; D. Juan Antonio Aigaranés; D. Fermín Galán, y D. Vicente Befserra.

Es cortísima la inteligencia que se tiene en este Mineral, respecto el debido beneficio de los metales y escasean asimismo los arbitrios más indispensables para su fomento, como es la falta de trapiches, maritatas y otro dexando aparte qualquiera operación o manejo de vía seca y de fundición: las Marcasitas auríferas se arrojan en aquel Mineral, con corta excepción indistintamente al desmonte, haciéndolas poco o ningún caso por ignorar su beneficio, y esta indiferencia hace por otra parte de la costumbre que tienen de ver el oro virgen con tal qual abundancia en sus trabajos; no obstante el desprecio con que las tratan queda algún fundamento, para creer que contengan oro invisible depositado por átomos interiormente.

Como remitiremos de ellas para el Rl. Gabinete, se las podrá dar debido ensayo en el Rl. Laboratorio de Química de Madrid, para que conste de su exacta análisis y inteligencia de los Interesados.

Por la Cañada honda en el propio Mineral de San Antonio de las Invernadas o la Carolina, vimos en la superficie de la tierra un Vetarón formidable de Wolfram o Tungsteno magnesiano negro, con cuarzo y mica, y pudiera ser que hubiese Minas de Estaño en su vecindad, o ya debaxo la propia corrida del mismo Wolfram; además que la naturaleza de aquellos cerros es la idéntica que conviene a dichas minas, lo que se infiere por las que subsisten en Europa.

La población de la Carolina es aun bien corta, sin embargo de tener bastantes casas y estarse fabricando una Capilla baxo el cuidado del Comandante de Armas, habiendo elegido ya su Patrono titular y que se dedicase a la Purísima Concepción de Nuestra Señora, respecto a que parecía cosa de prodigio haber hallado su Santa Imagen en el año 1784, al principio de este descubrimiento, trabajando un peón en la labor de D. José Lusero, gravada en una lápida, donde mano alguna había andado, y que este suceso fuese misterioso o natural, demandaba como de justicia conservar la memoria, que hacía aquel Misterio para su Veneración.

Por el hallazgo de dicha Imagen, se infiere que la Providencia quiso descubrir sus riquezas del Mineral para que en aquella parte se le tribute un culto correspondiente y debido.

El 15 de Abril por la mañana partimos para volver a la Punta de San Luis, y como pasamos a la ida de noche la mitad del camino, no podimos discernir las especies de piedras que abundan mayormente en las montañas de aquella Serranía, que se considera como una rama de la Cordillera de los Andes con especial nombre de la del Tucumán, pero ahora de día observamos muchas rocas primitivas de granito con granates, chorlos de excelente calidad;

asimismo encontramos en el propio camino granates sueltos de lavadero. Sentimos a lo vivo no tener ni quedarnos tiempo alguno para hacer un viage instructivo por dichas montañas, a fin de hacer una colección desde luego interesante de Litología, y podemos asegurar que esta expedición es digna de los Naturalistas, habiendo sido puesta en práctica nunca, pues nadie exploró jamás la referida Serranía.

Por la obligación que nos urgía por horas de apresurarnos a fin de lograr todavía nuestro viage este año al Reyno de Chile, en vista de la avanzada estación de la Cordillera de los Andes, no pudo haber demora alguna, haciéndose forzosa nuestra partida, aunque mal de nuestro grado; con cuyo motivo no hay como disimularlo y es constante, que el tiempo que perdimos tan malamente en Buenos Ayres, por el atraso de auxilios de viage, que a pesar de las Reales Cédulas en nuestro poder nos hizo experimentar el Tribunal de Cuentas de Real Hacienda, pudiéramos haber aprovechado con suma utilidad tanto en el Mineral de la Carolina como no menos en algunos viajes litológicos y descubierta por aquella Serranía, cuya superficie parece ser tan abundante de rocas y piedras curiosas; siendo muy probable que contenga interiormente un tesoro de minas, así de los Metales nobles como de otros, y qual hasta lo presente no se ha cateado por los inteligentes.

Habiendo vuelto al anochecer del día 15 del expresado mes a la Ciudad de la Punta de San Luis, dispusimos continuar al otro día nuestra ruta para Mendoza.

Conviene decir que San Luis de la Punta se fundó el año 1579 por el Gobernador D. Martín García Oñez de Loyola, que le dió por nombre su apellido, es de temperamento destemplado y de pocas circunstancias, fuera de la Iglesia matriz tiene un convento de Religiosos de Santo Domingo. Dista 203 leguas de Buenos Ayres y 63 de Mendoza. Partimos el 16 de Abril para Concorro por la Laguna del Bevedero, por ser impracticable el camino Real por el Desaguadero.

Hasta llegar a dicha Laguna donde vienen a parar las aguas de las de Huanacache, que se surten de los ríos de Mendoza y de San Juan, y que corren 20 leguas formando otras muchas, hay 24 leguas de terreno llano y arenoso, muy abundante de arbustos. Teníamos despachado de antemano un propio al Maestre de Posta de Concorito cerca el Desaguadero, a fin que mandase los caballos precisos a la orilla de dicha Laguna, que hallamos en efecto puestos allí a nuestra llegada, juntamente con su Dueño, un Mestizo, el qual se resistió primero de conducirnos, a menos que le pagás mos una porción de leguas extraordinarias, pretextando el rodeo del camino como también el trabajo de pasar a la laguna, de suerte que no hubo buenas razones que le moviesen a cumplir con su obligación, y como veíamos por último que quiso irse, mandando con mucha frescura a sus peones que se volviesen con los caballos a casa, fiado sin duda que saldría con su empeño, y que le llamaríamos luego, en vista de nuestra precisión de caminar, y el desamparo del local: pero se engañó, pues tuvimos recurso a las armas de fuego haciéndole prisionero en nombre del Rey (q. Dios g.) cuyo ademán solo mudole el pensamiento, surtiendo en él maravilloso efecto; y intimidado, mandó a su gente a prontar todo en el momento para atravesar la laguna, cuya agua es salobre, de vara y media de profundidad, y tendrá un cuarto de legua de largo, sobre la mitad de ancho.

Pasámosla en salvo, aunque con poca seguridad en el coche el qual tiraron muchos caballos a causa del fondo cenagoso. También echamos delante dos prácticos ginetes. Quedó bien acobardado el Maestre de Posta, y habiéndonos acompañado y conducido toda la noche, se despidió a la madrugada; y pagándole su haber, solicitó aún por un corto aumento; en fuerza de sus instancias, y lo trabajoso que fué el paso de la laguna, le gratificamos con la paga de dos leguas extraordinarias, con lo qual se dió por contento y alegre sobremanera, quizás por no haber tenido peor ventura con las armas referidas.

La posta siguiente al Médano Grande es solamente de una legua, y de ahí pasamos a las Catitas, y luego a la Ramada, siempre por camino arenoso y entre algunos bosques dilatados, con la Cordillera y sus Serranías dependientes a la parte de Levante, en frente. Caminando la penúltima posta de 10 leguas al Rcdeo de Enmeñio, se pasa ya el río de Mendoza, que atravesamos de noche trayendo a la sazón poquísima agua.

Ultimamente llegamos a la Ciudad de Mendoza el 23 de Abril, después un viage feliz pero tardío, sin embargo de haber andado en posta de día y de noche aunque esto debe entenderse con notables atrasos: pues respecto el tiempo que gastamos, parece un imposible; mas, en atención a las circunstancias de aquellas postas, no es de maravillar. Lo primero, porque los caballos de las Pampas son flojos, tiran mal y se cansan a poco andar, por cuya causa se arrear de cada posta una porción de caballos sueltos adelante, para mudar y remudar los tiros repetidas veces en el camino; todo lo qual se reduce a perder tiempo, de manera que ha ocurrido con frecuencia haber gastado dos horas por legua, y aún más. Lo segundo, que de noche no hay forma de viajar, pues urgiendo el caso, andan los peones buscando los caballos en la Pampa donde pacen, volviendo ellos las más veces sin haberlos encontrado, lo que fingen, por cierto, por no gustar aquellos hombres de caminar como dicen a deshora.

Esas demoras y aquellos atrasos antedichos, dieron motivo que gastásemos más tiempo de lo necesario en el referido viage; no obstante nuestras diligencias de avanzar con la posible prontitud. El Correo de a caballo con la Mala de Buenos Ayres a Mendoza gasta doce días; saliendo el 17 por la mañana todos los meses.

La Ciudad de Mendoza, Capital de la Provincia de Cuyo, fué fundada el año 1559 por D. García Hurtado de Mendoza, Marqués de Cañete, siendo Presidente de Chile que le dió su nombre. Es de temperamento templado, está en una llanura fértil, amena y agradable, de bastante

extensión N.S., su localidad es hermosa e interesante, a la parte del Oriente de la Cordillera de los Andes. Su Iglesia Parroquial es muy buena y tiene conventos de Religiosos de San Francisco, Santo Domingo, San Agustín, de la Merced, un Hospicio de Belemitas, y una Iglesia con advocación de Santa Bárbara destinada para fundación de un Monasterio de Religiosas; con 4 Capillas que son Vice-Parroquias, y colegio que fué de los Regulares de la Compañía: tiene más de trescientas familias de vecindario, la mitad gente blanca, y la otra de Mestizos, Mulatos y Negros. Se halla situada a orilla del río de su nombre, y dista 80 leguas de Santiago de Chile, para donde es paso preciso. Según las observaciones meteorológicas hechas a fines de Abril en Mendoza, señaló el termómetro de Fahrenheit 64 grados.

El mismo día de nuestra llegada a esta Ciudad, empezó a nevar furiosamente en la Cordillera, cuyo temporal duró cuatro días, y es de advertir, que según los reparos de los mendozinos, sosteniendo unánimemente haberse cerrado la Cordillera, se dixo que ya no la pasaríamos sino con grandes trabajos.

Quedamos mohinos y disgustados sobre manera con la novedad y el suceso que estuvimos viendo y movidos de la incertidumbre de lograr o no nuestro viage al Reyno de Chile; andubimos haciendo diligencias para nuestra conducción, noticiados de ciertos arrieros Chilenos muy prácticos, que nos prometieron viage seguro, en el caso que el referido temporal no pasase más adelante, y que de cualquiera suerte tentásemos la empresa: hicimos acuerdo en el momento, bien resueltos de pasar los Andes, mientras había esperanzas y siempre que fuese practicable el camino. Hiciéronse las prevenciones necesarias, y partimos de Mendoza el 28 de Abril por la tarde, alojando aquella noche a distancia de un par de leguas de la Ciudad, para conveniencia de los arrieros que así lo solicitaron. Dirijimos nuestra ruta en primer lugar al Norte.

El 29 de Abril nos marchamos temprano acompañados

de D. Narciso Aguirre, que venía llevarnos al Mineral de Uspallata donde está trabajando; y caminamos este día por terrenos llano y blando, pero así que avanzamos mudó en pedregoso continuando una porción de leguas, hasta que poco antes la noche entramos por las montañas y adentro un caxón, qual en esta ruta es el principio de la Serranía Oriental a la parte de los Andes. Dormimos en esta parada donde llaman el Socavón. El 30 de Abril a la madrugada salimos primeros, para hacer de camino nuestra visita al Mineral de Uspallata que alcanzamos a medio día; las montañas de dicha Serranía son todas primordiales verticalmente encaxadas las oreas de primer orden, que las componen. Por este trecho se halla un cerro que distinguen baxo el nombre de Divisadero, y cerca del camino Real a Levante, hay otra montaña que llaman el Cerro de Oro a causa de sus visos hermosos; y luego se sube una pendiente cuya ladera es paso al pie de una montaña escarpada de piedra risqueña, cortada hasta su centro, ofreciendo una singularidad notable causada por el derrumbamiento que padeció en algún tiempo, y por presentar una simetría perfecta en su construcción vertical. Y después de subida dicha ladera, se pasa por una angostura donde hay un manantial de agua excelente, llamado Punta del Agua. Desde este punto se camina baxando siempre, por cuyos parages hubo muchísimos Huanacos.

El Mineral de Uspallata se halla situado a comarcas del mismo camino Real, haciendo esquina a la derecha justamente en el sitio donde muda de dirección la ruta, tirando por la izquierda en derechura del valle, donde está el pequeño Pueblo del mismo nombre a orilla de su río. Los Cerros que contienen el Mineral de Uspallata son de poca altura, habiendo nosotros subido a sus bocas minas en cortísimo tiempo (en la falda meridional del Cerro por donde subimos, está un manantial de agua muy especial que llaman de San Pedro) y sentimos que la jornada de aquel día nos permitiese solamente dos horas de demora, lo qual no era tiempo para hacer una investi-

gación regular de las pertenencias y circunstancias de este Mineral, las que se hallan tan espaciosamente reenumeradas en la descripción del Abate Molina, quien cuenta maravillas de este sitio, que no nosotros no podíamos ver ni descubrir: Es de dudar que Molina haya estado alguna vez en el referido Mineral. Recorrimos a priesa aquellos alrededores de las bocas minas, estando las más a la parte del Septentrión y por los desmontes reconocimos que allí se había hecho mucha extracción de hierro espático. Consta de las idénticas noticias que nos dió D. Narciso Aguirre, quien en aquel laboreo tiene por Socios a D. Ignacio de la Torre y D. Ignacio Pacheco, que la calidad de los metales que extraen, rinden comunmente 16 marcos de plata por caxón; pero que apartándose lo más rico de las sacas que se hacen oy día pudiera llegar su producto hasta 800 marcos. Son muy diferentes las especies de metal extraídas ahora de las minas de Uspallata, de las que se ponderan haber rendido antiguamente; pues las del día, son óxidos terrosos de plata muy pobre, que se acompañan de hierro negrisco mezclado con la manganesa, debaxo cristalización romboidal.

En las propias vetas hay también filones poderosos de galena muy especial, cuyo metal podría emplearse con suma utilidad en las fundiciones, como intermedio y para vitrificación de los metales de plata.

Acaba de habilitarse nuevamente este antiguo Mineral perteneciente en el día a la Provincia de Cuyo; qual llegando a tener debido fomento, pudiera hacerse voyante; y así lo tienen entendido sus actuales Poseedores, quienes a la sazón estaban finalizando el establecimiento de un trapiche, y socorridos también con un Beneficiador de metales de plata, que vino de Potosí.

Su cancha de metales extraídos y amontonados, estimaron ellos después de beneficiados, en 80.000 Pesos.

Se vé muy bien en este sitio el hermoso valle de Uspallata, serpenteado de su río aunque pequeño, que le corta en medio; y aquí gozamos primera vez de cerca el gran

aspecto de los estupendos Andes cubiertos de nieve, en cuya cadena central sobresale singularmente el Tupungato, Volcán tan conocido y referido anteriormente, situado frente este Mineral. Acomodadas en un capacho las piezas apartadas, vino un peón de la faena llevarlo a caballo hasta el alojamiento de nuestros arrieros que habían llegado temprano, demorándose a orilla del río no lejos de la Capilla del mismo Uspallata. Media legua antes en la orilla derecha del río, vive D. Francisco Serra, Dueño de trapiche y buytrón, a quien visitamos de paso, hallándose justamente beneficiado por amalgamación de los referidos Metales de Uspallata; y esto por cuerpos separados relativamente a su ley correspondiente, como en el momento lo hizo constar por los varios ensayos respectivos. Asimismo tenía dispuesto armar una máquina para beneficiar las arinas metálicas por amalgamación en barriles, cuyo methodo había visto ordenar y seguir en el Perú, por el Barón de Nordenflicht Xefe de la Real Comisión en aquel Reyno.

Empezamos la tercera jornada atravesando inmediatamente el río de Uspallata, y caminamos luego sobre terreno arenoso entre muchos arbustos, hasta baxar una cuesta donde avistamos el río Mendoza que nace en la Cordillera, es caudaloso y corre a Levante; al pie de ella proseguimos nuestra ruta por la orilla izquierda de dicho río, sobre pedregales de rodados de pórfidos de los Cerros de la Cordillera, como no menos de sus derrames o la Serranía, por donde pasan las aguas de las nieves derretidas que van a la madre del Mendoza y éste, trayendo muchas aguas, que saliendo de sus límites cubrirán siempre los dichos pedregales. Viajamos quasi todo el día en las pertenencias del Mendoza, por ser este el tiempo en que trae el menor caudal por todo el año; y observamos sus márgenes compuestas de piedras porfidinas rodadas, de todos tamaños, colocadas irregularmente, y sostenidas por el sílice arenoso. Pasamos muchas arroyadas que todas corrían con ímpetu a incorporarse con el Mendoza, cuyas aguas cristalinas

hacen ver en el fondo una variedad de pórfidos de acarreo, de los cuales escogimos los que podíamos llevar en las alforjas y sobre el arzón de los avíos, hechos en Buenos Ayres. Este día vimos también corridas de Granito, del qual hubo un Peñascal derrumbado cerca del camino por donde pasamos, cubierto de grandes arborizaciones negras martiales, en su superficie. Poco antes de llegar al Paramillo donde alojamos esta noche, bajamos la insigne Ladera de las Vacas que mete miedo, por ser un sitio horroroso y antes que se compusiesen los caminos de la Cordillera, fué siempre de paso peligroso respecto la estrechez del camino bordeado sobre el río Mendoza.

Mas al lado opuesto ciñe a este paso una montaña elevada de singular construcción, cortada a plomo y enteramente compuesta de infinitos rodados angulares de pórfidos, cuyos colores son diferentes; hallándose acumulados sin orden, por entre el cimientó arenoso del género sílice, que los sostiene.

Impresiona bastante la vista de tan particular edificio, que por instantes amenaza desplomarse sobre los caminantes, siguiéndose en este caso una muerte inevitable. Hay quien dice haberse encontrado viajeros en la expresada ladera, al tiempo que hubo temblor de tierra; cuyos sentimientos en semejante positura serían penosos sin duda. Con efecto, causa admiración el ver el cimientó de arena juntamente con el gluten que la acompaña, por más fuerte y tenaz que sea, puede resistir al peso enorme de un sinnúmero de piedras, las más de ellas de crecido tamaño, sosteniéndolas perpendicularmente en equilibrio. Lo cierto es, que dicen, ser bien firme dicho cimientó; como asimismo, que rara vez se desploma alguna piedra de las referidas.

Conviene advertir de paso que el 1793 por el mes de Noviembre caminando el Correo Gasco de Chile a Mendoza y Buenos Ayres, sucedió que no lejos de la Ladera de las Vacas, del lado de la Cabeza del Tigre, se perdiese en el río Mendoza una Mula de su conducción con carga de Do-

blones de Oro del valor de 36.000 Pesos, y que hasta ahora no ha havido indicios de haberse encontrado los doblones, sin embargo de las diligencias practicadas para este fin. Se dice, que la Mula viniendo suelta por detrás, se fué a beber en el río, que entonces vino crecido y que la llevaron las aguas, siendo impracticable qualquier socorro. Muerta, volvió a reaparecer la mula una legua más abaxo del parage que hemos dicho, pero sin las talegas ni tampoco el aparejo.

A cabo de la quarta jornada alojamos en un parage llamado Piuquenes cerca la Cordillera, cuya caminata entre numerosas subidas y baxadas fué bien divertida con motivo de la magestuosa frondosidad de las montañas y peñas enormes de pórfido de diversos colores que vimos constantemente en qualquiera parte; muchas entre las primeras son notables, por estar cortadas a plomo, y aumenta su efecto respecto de ser tan elevadas; su color por lo general es morado y presentan rajadas y hendiduras verticales muchas, que de trecho en trecho parecen cortadas de filones horizontales: esto es común en quantas hemos visto cortadas.

A poca distancia de dicho alojamiento río abaxo en el de Mendoza, se halla la celebrada Puente del Inca, que por ser natural, dicen, causa admiración, siendo su estructura interior muy curiosa; parece que su origen fué un monte que las aguas taladraron de cabo a cabo, formando un puente muy ancho, con un tablón de peña por abaxo donde salen varios manantiales de agua hirviendo.

La noche que pasamos por Piuquenes probó rigurosísima, con motivo de una helada intensa (ya sabe que los alojamientos de Cordilleras son a cielo raso, siendo indispensable llevar toldo o carpa); y a 3 de Mayo a la madrugada nos aprontamos para viage, deseosos de pasar los Andes, y prontos los arrieros les seguimos en nuestras mulas.

Subimos luego una cuesta bien alta cuya baxada cae en un valle profundo, sobre manera interesante con motivo

de hallarse circundado de elevadísimos cerros cargados de peñas de pórfidos, de los cuales hemos visto moles enormes desplomadas que yacen en este sitio, donde entre otras examinamos una a fondo verde oscuro, digno de mayor aprecio, y bien propia para lapidarse proporcionando objetos grandes y magníficos de adorno. Aquí solo hallaría un Lapidario una fortuna hecha. Principia la subida de la Cordillera en este mismo fondo, donde señala el termómetro de Fahrenheit según lo observamos 50 grados. Al mismo pie de los Andes hubo ya bastante nieve lo qual se tomó por mal agüero respectivamente a su grande altura; seguimos caminando en la senda que hicieron las mulas de carga con el equipage que iba delante; repechando forzadas en la nieve con muchísimo trabajo, y apurándose por último en sumo grado. Ultimamente alcanzamos la cumbre de la Cordillera, llamada la Iglesia, formando un plano horizontal muy cómodo entre peñas de pórfido achocolatado, que por experimentar la alternativa de las estaciones en todo su rigor se halla bien deteriorado, según lo hará patente un pedazo que recogimos y despacharemos para este efecto. Estaba el día como si la fortuna nos lo diera a propósito, sereno, benigno y sin intemperie de ayre alguna, de suerte que podíamos detenernos en la referida cumbre, de lo qual nos alegramos muy mucho; y mientras nosotros tomamos un bocado de fiambre y miramos sobre todo de una parte a otra, compusieron los arrieros sus cargas; en cuyo ínterin observamos también el termómetro que señaló 40 grs. y era cerca de medio día.

Aquí nos fué muy sensible la falta de un Barómetro, para tomar la altura en que nos hallamos, que está computada en algo más de 2.000 Toesas; imponderablemente satisfaciente y interesante es la perspectiva que se goza en la cumbre de los Andes, cuyos derrames a Poniente que compone el Reyno de Chile limitando con el mar Pacífico; son de extensión variable respecto su latitud: Su rumbo general corre de N. a S. Los arrieros por fin nos dieron gri-

tos, arrancándonos de nuestras contemplaciones dirigidas a los objetos más grandes y particulares del globo terrestre, y así se dió principio a la baxada, en cuyo progreso encontramos aún mayor porción de nieve que a la parte oriental de la subida, y por causa del grande declive de la montaña era necesario caracolear continuamente, siendo muy penible el caminar sin senda, peligrando de esta manera las mulas de carga a cada paso; pero fueron tantos los esfuerzos de los arrieros y su animoso empeño, que no hubo desgracia mayor. Encontramos dos mulas recién muertas por dicha baxada. Eran las dos de la tarde quando acabamos de baxar, hallándonos en otro llano como él, que está y queda referido, existiendo al pie de la otra banda de la Cordillera; señalando allí el termómetro a dichas horas 54 grados. Pero aquí es de advertir la diferencia notable de su sensación que experimentamos tan grata y alegre, ya efectivamente con motivo de ser más benigno el cielo de esta banda, según todos lo confirman; ya por considerarnos en Chile, dándonos recíprocamente la enhorabuena por el viage logrado. Baxamos luego la cuesta del Portillo que es eminente, habiendo antes observado al Norte la laguna del Inca que es muy profunda, y su desagüe en los Ojos de Agua; extendiéndose ésta Norte Sur una legua y recibe su caudal de la nieve que derritiéndose caen las aguas a plomo por entre una abertura en aquellas corrida de Cerros. Al pie del Portillo alojamos en el Juncal, donde están los Ojos de Agua que acabamos de nombrar. El sexto día principiamos la jornada baxando y prosiguiendo de la misma manera de cuestras en llanos llegamos a la Guardia de la Cordillera, donde hay Registro de Real Aduana. Alojamos esta noche a distancia de dos leguas de la Guardia.

La 7.<sup>a</sup> jornada alcanzamos a medio día la Villa nueva de Santa Rosa de los Andes, fundada de orden del Presidente de Chile el año 1792 por D. Blas Gonzales.

Por acá mudaron en parte los cerros de aspecto, ofreciendo también granitos; y este día vimos muchísimas

bandadas de loros. Tocante la vegetación, se nota considerablemente más vigorosa por este lado de la Cordillera. Conforme que baxamos por terreno, disminuía a proporción la altura de los cerros, y saliendo por último de la Serranía al valle se descubre la Cordillera que llaman de los Patos. Paramos un día en la Villa de los Andes, y a 7 de Mayo caminamos la 8.<sup>a</sup> jornada hasta Chavuco, en cuyo camino está la gran cuesta del mismo nombre, que se sube después un caxón pedregoso bien largo. Finalmente el día 8 de Mayo llegamos temprano a la Capital de Santiago de Chile.

Respectivamente lo observado y ocurrido en nuestro viage hasta Chile que acabamos de referir, solo quedaba por anotar lo que ya es público y notorio en los dos Mundos, en atención al acertado y utilísimo establecimiento de las ocho Casuchas existentes de una y otra parte de la Cordillera de los Andes, por causa de los temporales, fatigas y seguridad de los Correos y Postas, que en Invierno pasan a pie la Cordillera, concluídas en el año 1767 y la prodigiosa obra muy moderna del camino Real desde Mendoza a Santiago de Chile, que atraviesa los mismos Andes, y sus dependencias por las dos bandas laterales; lo uno y lo otro, debido al Zelo del Presidente actual de Chile D. Ambrosio Higgins Vallenar.

Respecto la corta mansión que hicimos en este tiempo en la Capital del Reyno de Chile, no podíamos trabajar la descripción topographica de la Ciudad ni de sus contornos; reservándola para nuestro regreso y tiempo más oportuno.

A la sazón entraba en Chile el invierno, quando por Junio, Julio y Agosto suele llover mucho, con cuyo motivo no se puede viajar, y mucho menos al Sur: Pero ofrecióse felizmente un barco surto en el Puerto de Valparaíso, con destino de tocar en el Puerto de la Caldera o de Copiapó. Determinamos luego hacer viage en él, a fin de no perder tiempo, estando deseosos a dar principio a nuestras tareas en el Partido de Copiapó, el último y

más septentrional del Reyno, mayormente recomendable por las muchas minas que encierra; el objeto principal de nuestra importante comisión.

A 28 de Mayo de 1795, salimos de Santiago para Valparaíso, distante 30 leguas al Oeste; y a cabo de 4 leguas de camino llano, en parte abundante de arbustos, se llega a la laguna de Pudaguel; luego subimos y baxamos la cuesta de Prado por el camino viejo que es fragoso; pasando después por el valle de Puangui, y se transita por Curacavi en cuya inmediación hay minas de Oro. Encontramos por estos parages peñas de granito gris mezclado con chorlo negro: sigue el caxón y la cuesta de Sapata que es eminente, después la qual hay un bosque seguido y dilatado de algarrobas. Llegamos a Casa blanca, pasando después al portezuelo de Guayacalan y el llano de Peñuelas; y ascendiendo el alto del Puerto, observamos en terreno cortado peñas arcillosas con caxas entre puestas de feldespatos rosados. Al Oriente se divisa el Volcán del Tupungato.

No dexa de ser divertida la caminata a Valparaíso, mediando el país alternativamente montuoso y llano, por donde se transita; siendo el terreno por lo general primordial. Debe notarse el magnífico y nuevo camino Real, que se hizo de orden del actual Presidente de Chile D. Ambrosio Higgins Vallenar, desde la Capital a Valparaíso, donde pasan los carruages; cediendo en nada a los más renombrados de Europa; y le falta muy poco para acabarse. La Ciudad de Valparaíso perteneciente al Partido de Quillota, está situada en parte a la falda de un cerro que tiene al N.E. y la otra parte en lo alto; de manera que se divide en Ciudad alta y en Ciudad baxa; poblóse a fines del siglo pasado por causa de la exportación de trigo para Lima, del qual mantiene su comercio. Afuera de su Iglesia parroquial, tiene dos conventos, de San Francisco y San Agustín, con un Colegio que fué de los Jesuítas, ocupado hoy por los Religiosos de Santo Domingo. Al Oriente de la Ciudad hay una llanura llamada

el Almendral, en que está un Convento de la Merced y bastante vecindario. La defienden 3 Castillos: El primero llamado Castillo viejo, a la entrada de la Bahía; el segundo Castillo Grande, donde habita el Gobernador; y el tercero situado sobre una colina, que defiende el Almendral. Este Puerto en el día hace el comercio que tenía antes la Concepción, con motivo de estar más inmediato al Callao, cuya navegación se sigue desde Agosto hasta Mayo. Produce muchísimo trigo y de todo género de frutas excelentes: Su vecindario llega a 3.000 almas, está en 33 grs. 2 min. de Lat. Austr. En la playa de Valparaíso recogimos muchos pórfidos ovalados de que se compone el fondeadero del Puerto, trayéndolos de lastre los barcos del Callao. De conchas hay allí muchos Locos, de la especie que llaman los Franceses *Conco-Lepas*, y que no son comunes en Europa; asimismo hay abundancia de Erizos, aunque éstos tengan ningún mérito. Los vientos Nortes nos detuvieron en Valparaíso hasta 24 de Junio, habiéndose interinamente hecho a la vela el Bergantín (un barco de la tierra) nombrado el gran Señor, en que íbamos embarcados; pero a distancia de 20 leguas se levantó un temporal con viento Norte que obligó al Maestre de hacer otra arribada en Valparaíso, que fué acertada visto el temporal que duró cinco días consecutivos.

Finalmente, salimos la segunda vez el día referido y a término de seis días con una navegación suave, dimos fondo en la Bahía de la Caldera el 1.º de Julio. El segundo día de nuestro viage hablamos con un Anglo-Americano Ballenero que traía nueve meses de navegación; y los tres primeros días seguimos navegando cerca de la costa, que es constantemente alta y frondosa. El Morro Copiapó se divisa a distancia de muchas leguas, y sirve de señal a los navegantes, siendo un promontorio más que medianamente alto, que se aparece como aislado, pero está agregado al Continente por una lengua de tierra baxa. La Caldera (Puerto de) es una ensenada espaciosa, abrigada de los vientos Sures; pero se halla sin población y sin

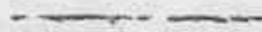
auxilios algunos; careciendo al mismo tiempo de buena agua y leña. Nuestro Bergantín descargó una porción de Charqui o Cecina y Sebo para la villa de Copiapó; y cargó barras de cobre para Lima, que se hallaron a orilla del mar puestas allí para su arribo. Inmediatamente fuimos en tierra y lo primero que observamos pisando la arena fué de hallarla mezclada con pedacitos de azufre muy puro; del qual se ha mandado bastante tiempo atrás a Lima. Aunque estuviésemos noticiados de haber azufre en este Partido, ignorábamos con qué circunstancias se encontraba y cómo se extraía: luego procuramos averiguar si dicho azufre se acompañaba de alguna matriz, cosa que no podíamos lograr de ver. Inmediato al desembarcadero, se hallan unas cuevas naturales de piedra arenisca impregnada de salitre, que sirven de alojamiento, y desembarcando pocos años hace el Presidente de Chile actual, con el Asefesor D. Ramón Rosas, en tiempo de su visita por el Septentrion del Reyno, recibieron las referidas cuevas el nombre de *Rosas*. Tienen 21 pies de largo, 12 de ancho y 7 y medio de altura. El termómetro de Fahrenheit señaló en este Puerto a la una del día y al sol, 90 gr. A la sombra 64 gr. Estos contornos son sumamente áridos y estériles, donde nos detuvimos tres días, ínterin los quales recorrimos los cerros adyacentes que son muy arenosos, recogiendo muestras de las rocas primitivas que los cubren. En la Playa hay bastantes conchas de las especies que llaman Lapas, y erizos de mar que han perdido sus espinas, también hay estrellas de mar adherentes a las piedras de baxo el agua, de las quales sacamos porción.

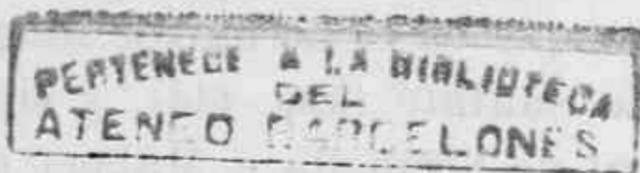
Después de nuestro arribo en este Puerto, despachamos incontinentemente un propio a la Villa de Copiapó, pidiendo cabalgaduras para nuestra conducción, que llegaron el día 4 de Julio temprano, mandándolas un Amigo a quien íbamos recomendados. Dispusimos viaje al instante, y serían las ocho de la mañana quando caminamos dirigiéndonos al Oriente. Se pasan muchos arenales

y de trecho en trecho había bandas crecidísimas de tórtolas. Al cabo de unas 8 leguas caíamos al valle de Copiapó en cuyo parage se hallan cabañas de pescadores que proveen la Villa de pescado: Desde este punto se halla el terreno sembrado de salitre, y más o menos poblado de arbustos: Dimos luego con otros arenales, hasta que llegamos a la Oración a unos ranchos donde hallamos remuda de caballos, en lugar de mulas que traíamos; y prosiguiendo nuestra ruta por algunas leguas por parte entre ramadas espesas, alojamos algo tarde en la Ramadilla, una Hacienda, habiendo hecho una jornada de 20 leguas.

Al día siguiente acabamos de caminar las 5 leguas restantes hasta Copiapó, pasando el río de este nombre, y llegando cerca de la Villa se pasa por un llano espacioso desde el qual se divisa la Villa cuya vista infunde alegría con motivo del gran número de sauces grandes y hermosos, que la adornan y la sombrean.

(Continuará).





## ESTUDIO GRAVIMÉTRICO DE UNA ZONA SÍSMICA

POR

**GUILLERMO SANS HUELIN**

Ingeniero Geógrafo. — Jefe de la brigada gravimétrica  
del Instituto Geográfico y Catastral.

Durante los años 1927 y 1928 se ha efectuado por el Instituto Geográfico y Catastral, utilizando la brigada gravimétrica que dirige el autor de esta nota, un estudio geofísico de la zona sísmica andaluza comprendida entre Granada, Archidona y Vélez-Málaga.

Se ha determinado la intensidad de la fuerza de la gravedad por el procedimiento de *relativas*, observando péndulos invariables, en Santafé, Alhama de Granada, Archidona y Vélez-Málaga, puntos todos de reconocida sismicidad y que se complementan con las observaciones de  $-g-$  hechas con anterioridad en Granada y Málaga, estas últimas en la Estación Sismológica.

Con la balanza de torsión de Eotvos-Schweydar se ha realizado una investigación más detallada en la comarca granadina comprendida entre Santafé y Pinos-Puentes al E. y Loja al W. Como es sabido, la depresión del río Genil entre Loja y Granada corresponde al accidente tectónico de dislocación más inestable de nuestra Península, marcando una línea de focos sísmicos que corre de E. a W. entre las dos poblaciones citadas.

Cinco han sido los itinerarios determinados con la ba-

lanza, que pueden verse en el plano adjunto, en escala 1 : 50.000, de la región investigada.

El primero, que es el de mayor longitud, comienza en las afueras de Santafé (km. 444), y siguiendo por la carretera general de Granada a Málaga pasa por Láchar y Trasmulas, hasta llegar a las afueras de Loja (km. 483). Dicho itinerario resulta en toda su extensión paralelo al curso del Genil.

Comienza el segundo itinerario en Láchar, en sentido transversal al río, y concluye en las inmediaciones de la estación de Illora con 5 estaciones (números 3, 23, 24, 25 y 26), desde donde se corre por la carretera de Illora a Granada con otras 4 estaciones (números 27 a 30), que determinan una tercera línea, de nuevo paralela al Genil.

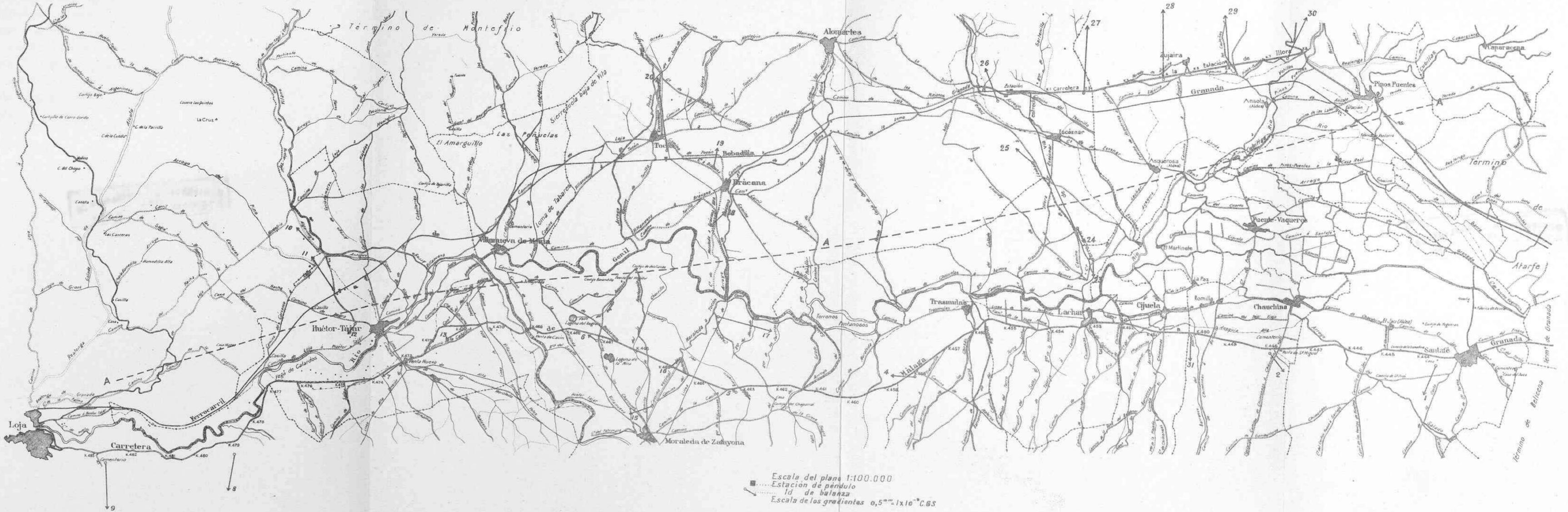
Como formando parte de esta línea puede considerarse a la estación 20 del siguiente itinerario, dada la dirección y magnitud del correspondiente gradiente.

Los itinerarios 4.º y 5.º son ambos transversales. El 4.º de más longitud, comienza cerca de Moraleda de Zafayona (estación núm. 15) y concluye en Tocón, con 6 estaciones (núms. 15 a 20).

Por último, el 5.º itinerario atraviesa el pueblo de Huetor-Tajar y consta de 4 estaciones, desde el kilómetro 473 de la carretera ya citada de Granada a Málaga, hasta el arroyo Vilano (estaciones 7, 12, 11 y 10).

Para cada estación de balanza se ha efectuado la corrección topográfica (*acción del terreno*) hasta 50 ó 100 metros, según los casos, y se ha deducido, además del *valor total*, el *normal* correspondiente a la latitud media de la zona, considerando como tal la de Santafé. De este modo los gradientes dibujados en el plano representan *perturbaciones subterráneas*, toda vez que por el relieve suave, en general, de la zona se ha podido prescindir del cálculo de la *acción cartográfica*.

La marcha general de dichos gradientes coincide, con los datos experimentales sísmicos, en señalar la existencia de una línea A A A eje de una zona de hundimiento, di-



PERTENECE A LA BIBLIOTECA  
DEL  
ATENEO BARCELONÉS

PERTENECE A LA BIBLIOTECA  
DEL  
ATENEO BARCELONÉS

bujada de trazos en el plano, ligeramente inclinada de S.W. a N.E., y que los datos geofísicos indican estar rellena de materiales poco densos, probablemente de naturaleza aluvial. Dicha línea pasa próxima a las poblaciones de Loja, Huétor-Tajar, Villanueva de Mesía, Asquerosa, Ansola y Pinos-Puente y su prolongación hacia el E., que se sale del límite del plano, corta a Sierra Elvira, lugares todos de notable frecuencia sísmica. Su dirección se aproxima bastante a la del río Genil, cortándolo en dos puntos y quedando unas veces al N. y otras al S. de dicho curso de agua, lo cual parece confirmar geofísicamente la opinión sustentada por notables sismólogos y geólogos de marcar dicho río, en esa zona, una línea sismotectónica.

## Las principales comunicaciones intercontinentales y el Estrecho de Gibraltar

por el Teniente Coronel de Artillería

**D. Pedro Jevenois la Bernade**

De la Real Sociedad Geográfica. (1)

---

SEÑORES :

Por segunda vez me atrevo a dirigirme a los miembros del Congreso organizado por la Asociación para el Progreso de las Ciencias para tratar siempre del mismo asunto, al que he dedicado y pienso dedicar todas las energías y toda la firme voluntad de que disponga en lo que me reste de vida. Al hacerlo, no puedo menos de hacer presente mi agradecimiento sincero e inolvidable por el prestigio que a mis proyectos dió la acogida que les hizo el último Congreso en Cádiz, en el que por primera vez asomó al público la idea de que España, con soberano gesto optimista, planteara el problema de estudiar la construcción del túnel submarino, y una vez reconocida su posibilidad decidiera su establecimiento. En aquella ciudad de Cádiz nació la idea, o mejor dicho su resurrección, pues ya la habían iniciado con acierto varios precursores, entre los cuales merece especial men-

---

(1) Conferencia pronunciada en el Congreso de las Asociaciones española y portuguesa para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Barcelona en Mayo de 1929.

ción el General Rubió, que tanto me facilitó mi labor, y tantos otros, como el Conde de Villeule, el General Sotomayor, el General Comerma, los Ingenieros García Faria, Mendoza, Ibáñez de Ibero, etc.

A partir de esta conferencia de Cádiz, que fué el principio de la realización práctica de la idea, ¡cuánto camino recorrido y, por otra parte, cuánto resta por recorrer! La publicación del libro que vulgarizó la idea; la presentación del anteproyecto a Fomento; el bondadoso apoyo que, con su insuperable interés por cuanto puede redundar en beneficio y prestigio de España, siente Su Majestad el Rey, prestó al autor del proyecto; el nombramiento por el Gobierno de S. M. de una Comisión de altura que estudiara el asunto; la decidida protección que en el desarrollo de sus trabajos ha otorgado el Gobierno y muy especialmente el Conde de Guadalhorce, a quien jamás agradeceremos bastante su actuación; el apoyo del General D. Dámaso Berenguer que patrocinó desde un principio la idea, el del Conde de Jordana, así como de la Administración del Protectorado, y por fin la iniciación de los trabajos de sondeos terrestres y marítimos, consienten medir el terreno recorrido. Es de esperarse que a fin de 1930 podrán conocerse, siempre dentro de los límites que la Naturaleza concede a las previsiones en obras de esta naturaleza, los datos fundamentales del problema, y España, consciente de su valer técnico político y económico, podrá decidir con acierto cumpliendo su deber civilizador moderno, al par que tradicional, porque sería la construcción del túnel una forma modernísima de civilizar y conquistar moralmente a Africa, cumpliendo así el testamento de Isabel la Católica.

Por esta causa y prescindiendo de especificar el medio de paso a través del Estrecho, subordinándolo de momento a las conclusiones de la Comisión nombrada para estudiar la posibilidad de construcción del túnel por mí proyectado, y dando carácter general y objetivo a mi trabajo, estimo de interés hacer ver que, en el establecimiento

de las futuras comunicaciones intercontinentales, el Estrecho de Gibraltar ocupa preferente lugar y que la participación de España en su establecimiento, que le es impuesta por su situación geográfica, es de tal índole, de tan insuperable importancia, que puede llegar a variar la economía y el porvenir de España.

El objeto de esta conferencia es el hacer ver con la máxima claridad la situación excepcional que en las comunicaciones intercontinentales tiene el Estrecho de Gibraltar. Precisa hacer ver *matemáticamente*, traducidos en datos concretos, los conceptos generales que atribuyen a la situación geográfica de España las máximas ventajas, sin que sea a veces posible determinar y fijar cuantitativa y cualitativamente la naturaleza de cada una de ellas.

Conviene fijar bien la influencia que la construcción del túnel submarino de Gibraltar tiene en la facilidad de las comunicaciones intercontinentales. Es este concepto, aparte de la opinión de ilustres personalidades (que incluiremos al tratar de la conveniencia de construir el túnel), la base principal para que España tome por su cuenta y considere como obra nacional llevar a buen término esta aportación a su establecimiento.

Conviene dejar bien sentado que la construcción del túnel, aparte de utilizar y valorar la situación del Estrecho como lugar geométrico del centro de comunicaciones intercontinentales, sería una fuente de prosperidad que no podrá igualar ningún otro proyecto y servirá de un modo insuperable los intereses generales de la humanidad. Esta situación, única y excepcional del Estrecho sobre el Globo, impone y obliga a que sea España, y solo España, por razones geográficas (y políticamente por su falta de imperialismo), quien pueda establecer las comunicaciones intercontinentales futuras, y en esta elevada misión no puede ser sustituido por otro pueblo alguno. Las comunicaciones intercontinentales, repetimos, por imposición inexcusable de la naturaleza, por inevitables y matemáticas

razones geográficas, parten del Estrecho de Gibraltar o por él pasan, debido entre otras causas a las coordenadas geográficas de este punto.

En efecto; el paralelo que pasa por el Estrecho es el eje de la civilización del hemisferio boreal y pasa por las regiones que centralizan los centros de población e industrias de la humanidad. Próximos al paralelo 36 N. están, hacia Oriente, los pueblos de Argel-Alep-Damasco-Bagdad, centro ferroviario; Teherán, centro persa; Kabul, capital del Afganistán; Pensavar, centro ferroviario Norte de la India; Khoran, centro del Tibet desconocido; Nanking, capital actual de la China, y, menos próximo, Shang-hai, centro comercial del Extremo Oriente, pasando por Tokio, capital del Japón.

La sola lectura de estos nombres indica su importancia.

Hacia Occidente, pasa próximo al Sur de Nueva York, casi sobre San Luis y casi exactamente por San Francisco de California.

No es, pues, una hipérbole, sino solo la expresión escueta de una verdad comprobada, que a una distancia inferior de 1.000 kilómetros del paralelo del Estrecho se encuentran las más importantes ciudades del mundo y los nudos de comunicaciones más concurridos del hemisferio boreal.

En lo referente al meridiano, tomando como origen el de Greenwich, que es próximo al Estrecho (4° O.), y suponiendo que coincide sensiblemente con él, puede afirmarse que equidista sensiblemente de los dos que atraviesan los centros de las civilizaciones occidentales: anglosajona, cumbre presente, y de la China, acaso cumbre futura, así como los de la japonesa y de la latina.

En efecto; si se observan los meridianos que pasan por Río Janeiro (44-4. O.) y Bagdad (44-4. E.) se vé que equidista de una de las salidas de Sud América y de la más importante del Asia Occidental. Tomando a Oriente y Occidente 90°, se encuentra que el 90° Oeste pasa por

Guatemala, Nueva Orleans, San Luis, centro de los Estados Unidos, Chicago y centro del Canadá. El meridiano  $90^{\circ}$  E. pasa por el fondo del Golfo de Bengala y por Calcuta, centro indio e indochino; por Lhasa, capital desconocida tibetana, y por el incógnito centro de China.

Se deduce, combinando los datos de las zonas que atraviesa el paralelo del Estrecho y de las equidistancias citadas de los meridianos, que indiscutiblemente todas las comunicaciones del hemisferio boreal (y muchas del austral) entre los pueblos comprendidos entre los meridianos  $90^{\circ}$  Este y  $90^{\circ}$  Oeste tienen como centro el Estrecho, y estos pueblos, estas comarcas, son las más ricas del mundo, las más pobladas y las que absorben casi la totalidad del tránsito global.

Extendiendo el razonamiento, que ya requiere demostración, a meridianos superiores a  $90^{\circ}$ , se tendrá a  $120^{\circ}$  Oeste San Francisco de California y a  $120^{\circ}$  Este Shang-hai, que comprenden la casi totalidad del mundo civilizado. Pese a la enorme diferencia de distancia, quedará por examinar y estudiar si no será más práctico el viaje de San Francisco a Shang-hai siguiendo el paralelo  $39^{\circ}$  por la vía terrestre que por la marítima, más corta en  $120^{\circ}$ , pero toda hecha en navegación, forzosamente más lenta.

Así como todas las consideraciones que se deducen de la situación del Estrecho en el paralelo 40 Norte serán acaso aplicables al Canal de Suez, las que se derivan de su determinación por el meridiano le convierten en único en el mundo, pues es un lugar geométrico que no tiene homotético. Conviene fijar, concretar y determinar estos datos, porque precisa a toda costa huir de todo tópico y aun de todo concepto que no sea prácticamente demostrable. No son, pues, por consideraciones abstractas (ciertamente no menospreciables), sino como corolario de datos concretos, tangibles y determinados, que puede afirmarse que es el Estrecho centro de las comunicaciones del mundo civilizado y que ningún otro punto del globo renne sus condiciones (fig. 1).

Asentado sólidamente este principio, que gráficamente confirma la carta que acompaña esta conferencia, conviene estudiar la génesis, el origen, la marcha que ha de seguir la organización de las comunicaciones del globo, y una vez conocidas, cuáles serán las que pasarán por el Estrecho. Para esto convendrá ante todo esbozar las comunicaciones de cada parte del mundo en el sentido del paralelo y en el del meridiano, y luego conjugar entre sí las del viejo mundo con las del nuevo. Solo de este modo podrá lograrse obtener una síntesis clara de lo que debemos exponer. El método de trabajo que creo conveniente elegir impone, aun a costa de ser prolijo, no dejar en obscuridad ningún punto. Dentro de cada parte del mundo se elegirá como base y origen unos cuantos centros, y de ellos partirán las vías cuya longitud y tiempo de recorrido se fijarán lo más concretamente posible. En lo que se refiere a Europa, se reducirá la referencia al límite mínimo, por lo conocido de los datos que presentamos.

\*  
\*\*

Para estudiar las comunicaciones de Europa hay que elegir primero los centros de los que parten grandes comunicaciones en sentido del meridiano y en el del paralelo. Los centros elegidos por nosotros son: Londres para Europa septentrional y occidental, París y Cádiz-Tarifa, para la meridional. Para la Europa central, Viena parece el centro más adecuado, y Moscou y Petersburgo para la oriental.

En el sentido del paralelo pueden citarse en Europa la vía Londres-Ostende y luego el Nord Exprés, que termina en Petersburgo, Varsovia-Moscou, y puede verse en cualquier guía de la C.<sup>ie</sup> des W. L., continuando hasta Ufá a empalmar con el Transiberiano, sirviendo el Asia septentrional. Tiene un trozo marítimo entre Inglaterra y Bélgica, que la construcción del túnel bajo la Mancha podría suprimir con enormes ventajas para el

tráfico y las comunicaciones intercontinentales. Sirve la Europa septentrional.

De París sale el Oriente Exprés que marcha a Viena y a Servia, terminando en Constantinopla. Pasa por Belgrado y Sofía y empalma con los ferrocarriles del Asia Central.

Un túnel que atravesase el Bósforo (o un puente conforme está proyectado y se intenta hoy construir) y que hace posible la estrechez del canal que fluctúa en 660 y 3.300 metros facilitaría esta comunicación, que viene a ser el antiguo Hamburgo-Bagdad-Asia Central, tan perseguido por Alemania antes de su derrota, y que indudablemente constituía uno de los objetivos de guerra germanos. Este ferrocarril sirve a la Europa y al Asia Central.

Siempre en el sentido del paralelo y observando la carta, se vé que por razones geográficas ineludibles es imposible la existencia de una vía Sureuropea a lo largo del litoral Norte del Mediterráneo, pues éste está formado por tres grandes golfos, el del Lyon, el Adriático y el mar Egeo, que imponen la Península Ibérica, Italia y la Península Balkánica. El sencillo examen de la carta indica que la comunicación meridional, en sentido del paralelo de Europa, pasa por el Norte de Africa. Su línea natural es el litoral Sudmediterráneo, que no tiene península pronunciada. Queda por demostrar sus ventajas sobre la comunicación que pasa por el centro de Europa (París-Viena-Constantinopla).

En sentido del meridiano, tomando como origen el meridiano de Greenwich hacia Oriente, se dibujan tres grandes vías de comunicación. Es la primera la Londres-París-Madrid-Estrecho, que exige la construcción del túnel submarino de la Mancha y del de Gibraltar. Esta línea es un tramo de la Londres-Cabo de Buena Esperanza y es el enlace con la red africana occidental y central.

La segunda, parte de Berlín y, por Viena, Venecia, Roma y Mesina, termina en Italia, frente a los desiertos

de Libia. Esta línea no puede continuar al otro lado del Mediterráneo por la extremada longitud del túnel que fuera preciso construir. Los italianos intentan establecer el ferrocarril Trípoli-Lago Tchad, y entonces podría constituir una importante vía mixta terrestre y marítima hacia el Africa Central.

En Oriente la vía San Petersburgo-Moscú, que termina en el Cáucaso y en el mar Caspio, pudiera constituir una vía de comunicación hacia el Golfo Pérsico y el Asia Occidental.

De estas tres vías es la más importante la occidental, por ser la que atraviesa las naciones más coloniales de Europa (Francia e Inglaterra), las más ricas, y además por consentir comunicaciones terrestres sin interrupción si se construyen, lo que parece técnicamente factible, los túneles de Gibraltar y la Mancha, y además por enlazar con la red africana empalmando con las líneas que se dirigen a América, al Cabo y a Asia. La central no tiene paso por el Mediterráneo, y la oriental atraviesa solo regiones agrícolas, atrasadas en desarrollo económico, que la experiencia bolchevista mantendrá todavía bastantes años en anormal situación.

Esta es en síntesis la organización de las grandes vías intercontinentales de Europa, que son insignificantes por su escasa longitud comparadas con las que el mundo requiere. Todas ellas son abarcadas por menos de 20° (35 a 55) en los paralelos y por 10° O. a 60° E. en el meridiano. Sobre ellas afluyen y convergen todas las demás líneas de Europa, así como las marítimas que proceden de las otras partes del mundo.

Las comunicaciones intercontinentales de Africa están hoy solo esbozadas. En el sentido del paralelo se dibuja la Tánger-Fez-red argelino-tunecina, y con breve interrupción en Trípoli y Cirenaica, empalmará la línea en Solum con la red egipcia, yendo de allí por Alejandría y el Cairo al Asia. Servirá la Europa meridional y el Africa septentrional (fig. 2).

— Más al Sur solo se establecen las comunicaciones anglo-francesas de Nigeria y de Guinea al Tchad y las portuguesa-congolesa de Benguela y Angola con Mozambique, que servirán al Africa ecuatorial, y ya en Africa meridional la red del Transvaal y del Cabo, que sirve al Africa del Sur.

En el sentido del meridiano figuran tres grandes vías: la occidental, que es anglo-hispano-francesa; la oriental, que es la inglesa, ambas en pleno desarrollo, y la media, apenas esbozada, que será italiana en parte. Parece oportuno detallar el estado de estas líneas por la más directa relación que guardan con el túnel de Gibraltar, cuyo establecimiento se estudia.

El estado actual del Transahariano es el siguiente:

El 5 de Julio de 1927 el Parlamento francés creó, a propuesta de Mr. Tardieu, el «Office des Etudes d'un chemin de fer Transaharien», con autonomía civil y financiera, destinado a estudiar la construcción de un ferrocarril Transahariano ligando Marruecos al Congo. El capital fué cubierto a prorrato por el Estado francés, Argelia, Marruecos, Túnez, Africa occidental y las Compañías ferroviarias Paris-Lyon-Mediterranée, Paris-Orleans y la Compagnie du Midi. Lo votó la Cámara de Diputados el 16 de Marzo de 1928 y el Senado el 5 de Julio del mismo año. Se inició entonces la obra que perseguía Francia hace treinta y cuatro años. Hace notar el Parlamento francés que Africa del Sur sola tiene 25.000 kilómetros de vía férrea y solo 8.000 las posesiones francesas. El coste es de 500 millones de pesetas. Se espera rinda intereses por la riqueza de sus extremos, ínterin se desarrolla el centro que atraviesa. Dice Berthelot: «Los barcos que hacen la travesía de América a Europa no cuentan para cubrir sus gastos con la pesca que hagan por el camino». Dice también Mr. Bergé: «Poner el Níger a cuatro días de París, es conquistar un nuevo imperio colonial».

Se desecha el trazado del Transahariano oriental, que

parte de Constantina de Argelia, para no favorecer a Italia y al puerto de Génova y con éste Alemania, que con él se sirve, y se le orienta directamente hacia Tombuctu y Dakar, sin temer (y así se expresa) atravesar las posesiones españolas. Se ha empezado a construir, trabajando 12.000 obreros, desde Bangui hacia el Norte. El Transahariano francés está orientado y, a falta del ferrocarril directo de la costa a Dakar, servirá también la línea de América ínterin ésta se construya, dirigiendo un ramal a esta ciudad.

Esta comunicación es la axial de Africa, como se observa por la configuración de esta parte del mundo, a causa de la depresión que forma en su parte occidental el golfo de Guinea, y es la que recogerá todas las demás transversales que partan del centro y del Sur africano (1).

El Transahariano italiano servirá al Africa Central, y su iniciación parte y es debida al artículo 13 del Pacto de Londres del 26 de Abril de 1915, que condicionaba la entrada de Italia en la guerra a la obtención de compensaciones territoriales en Africa del Norte. No existe conformidad con Francia sobre la naturaleza de éstas. Italia pidió en los sucesivos Congresos nacionales de Abril de 1917, Comité de intereses nacionales italianos de 1918, Congreso Nacional colonial de Junio de 1919 y en el Consejo general de la Sociedad africana de Italia, la cesión de Djibouti, de Abisinia, y *una salida en la costa africana occidental*, que es peligrosísima para la unidad africana francesa. Ni el Sr. Tissoni, ni el Sr. Musolini, ni el señor Federzoni, Ministro de Colonias, han precisado su idea, aunque indudablemente la tienen. «La Idea coloniale», y en ella P. Gross, preconiza el Transahariano de Trípoli al Tchad. Evoca las predicciones de Rholf y de Elisée Reclus, quienes pretenden que el dueño de Trípoli lo es del comercio del Sudán y busca salida al Atlántico (lo que preocupa a los franceses) por la Nigeria inglesa y

(1) El General Estienne dice pasará inexcusablemente por el Estrecho de Gibraltar.

Lagos. Pero Tissoni estima que el Transahariano italiano estaría comprometido por el francés. Sea como fuera, «la idea de un Transahariano italiano preconizada por el Sr. Tissoni, Presidente del Senado, está aprobada por el Duce».

El Transafricano inglés sirve el Oriente de Africa y va de Alejandría a Capetow. Lo inició Cecil Rhodes en 1889. Se encontró primero dirigido desde el Sur hacia el Oeste y desde el Norte hacia el Este; la línea del Cabo hacia el Congo, y la línea del Cairo hacia el Océano Índico, pero la unión Norte Sur está hoy asegurada del lado oriental por vapores fluviales, ferrocarril y automóviles, y se la dobla del lado occidental y completa por una línea férrea sin interrupción.

Aparte de la línea principal, de Alejandría al Cabo, cinco líneas transversales sobre el mar Rojo y el Océano Índico están en plena actividad y la nutren de tráfico desde Port Sudán, Mombassa, Tanga, Dar el Selam y Beira (P) y sobre el Océano Atlántico desde Benguela y Angola.

Además la actual Conferencia de Nairobi trata de establecer un servicio aéreo Este-africano del Cabo al Cairo, con un sistema mixto de hidroaviones e hidroplanos. Dirige esta línea Sir Alar Cobhani; esta vía se unirá en Stanleyville en el centro de Africa con el Transahariano anglo-hispano-francés occidental.

La configuración general de las comunicaciones de Africa que he creído oportuno detallar, son, pues, dos líneas en el sentido del meridiano, constituídas por un Transahariano occidental Estrecho-Cabo, con una derivación a Dakar; uno oriental Londres-Cabo, que se une en el centro de Africa con el anterior dando a ambos la forma de una Y, y otro en proyecto en la bisectriz del ángulo que forma la cabeza de dicha letra.

En el sentido del paralelo habrá una línea que irá de Dakar y del Estrecho al Cairo por el litoral Mediterráneo, pasando después al Asia, formando otra Y horizon-

tal y otra secundaria. Por el Estrecho pasan, pues, las tres líneas a América por Dakar, a Africa por el Transahariano occidental y a Asia por la línea paralela septentrional.

¿Tienen relación los transcontinentales asiáticos con la construcción del túnel submarino de Gibraltar? Estimo que existe esta dependencia, esta solidaridad. Más todavía, opino que de la comunidad de intereses que se derivan de su estudio se deduce y se desprende la necesidad de una política de comunicaciones intercontinentales. Política internacional, política económica, política ferroviaria son componentes de la política general que han de seguir los pueblos. Acaso no existe ejemplo que aclare más este concepto que el de las comunicaciones intercontinentales asiáticas en relación con las africanas que parten del Estrecho.

— Dirigiendo rápida ojeada sobre los ferrocarriles asiáticos, procede obtener una gran síntesis que nos consienta formar criterio.

Los sistemas existentes o proyectados son los siguientes. En el sentido del paralelo existen de Norte a Sur :

1.º El Transiberiano, que tiene un interés exclusivamente eslavo, siendo su vía de penetración hacia el Este y el punto de partida de las que se dirigen hacia el Sur, líneas de invasión hacia la India y arriba a las zonas petrolíferas o fértiles del Centro y Sur de Asia.

2.º El proyectado por Alemania, que unida a Turquía casi terminó antes de ser vencida : el Constantinopla-Bagdad, para seguirlo hacia Mosul y hacia el Asia central. Este proyecto tiende a ser substituído por Francia por Alep puerto, cabeza de línea, a Bagdad y a la India.

Los franceses no tienen concretamente definida su política ferroviaria, parece que sus proyectos van de Alep a Nissibine y de allí a Mosul, con ramales a Teherán, Herat y Kabul, y de allí a Panchaver, Lahore, Dehli para por Agra enlazar con toda la red indostánica. Prescinden del origen Hamburgo-Constantinopla para tratar de

que nazca la gran vía de un puerto del Protectorado francés de Asia Menor.

3.º Vía inglesa, que parte del Cairo, pasa por el puerto de Kaifa y por Bassorah (Golfo pérsico), se dirige a Karachi por Bender-Abas, y desde Karachi enlaza con la red indostánica, empalmando a la mitad de distancia del ferrocarril que va de Agra a Bombay. (En proyecto).

Estas tres líneas en el sentido del paralelo pueden calificarse de Norte, Central y Sur.

En sentido del meridiano, del Transiberiano parten tres ramales de Norte a Sur, enumerándolos por el orden de su proximidad a Europa. Son éstos:

1.º Moscou-Baku-Teherán-Golfo pérsico.

2.º Novo Nicolayéf-Semipalatinsk-Aris-Red afgana-Golfo índico.

3.º Karbin-Porth-Inkou-Red china.

Estas tres vías de penetración son rusas en su origen y aspiran a serlo hasta su terminación.

Puede, pues, expresarse que las futuras líneas intercontinentales (que están marcadas en el croquis) son tres líneas en sentido del paralelo y tres en sentido del meridiano, que cuadriculan en cierto modo el continente asiático y canalizan y centralizan todas las líneas secundarias.

Expuesta esta síntesis, pocos razonamientos nos conducirán a la relación que con el túnel de Gibraltar tiene la red asiática. El Transiberiano no le interesa; el proyecto Stambul-Alep o un puerto sirio, como punto de partida asiático de la línea central, le perjudica, y en cambio el Cairo-Bagdad-Bassorah-Karachi-India es la continuación del ferrocarril costero Norte africano que llega al corazón del Asia.

He aquí las distancias a la India (Karachi):

Cairo-Golfo pérsico (setenta y dos horas), 2.500 kmts.

Bassorah a Karachi (setenta horas), 2.200 ídem.

Estrecho Gibraltar-Cairo, 4.000 ídem.

Total por tierra del Estrecho a Karachi 8.700 kilómetros, que a 60 por hora se hacen en cinco días y medio.

Por mar se invierten 3.680 millas y se tardan diez y seis días. (Atlas Philips).

Esta vía es la que interesa a España, y nos conviene estudiarla con la máxima atención.

Su estado actual es el siguiente: Se va hoy de París a Alep en un coche cama y muy pronto se llegará al Golfo Pérsico por igual medio, faltando solo construir 270 kilómetros que no precisan obras de fábrica. De Bassorah a Karachi precisa construir 2.200 kilómetros en terreno completamente llano. Es curioso observar que Mustafá Kemal, el héroe turco xenófobo que ha desposeído Constantinopla de la capitalidad por hallarse prostituída a la civilización occidental refugiándose en la casi inaccesible Angora, ha tenido gran empeño en facilitar a la Compañía Internacional de Coches-camas el acceso al interior de Turquía, estimando que nada favorecía más la economía de una nación que el servir de tránsito a una gran línea internacional. En boca del caudillo de la independencia turca y dada su fuerte personalidad xenófoba, adquiere esta opinión singular valor.

¿Quién ha de beneficiarse de las vías intercontinentales asiáticas?

En la Norte, o sea en la Transiberiana, no hay discusión. Es una vía rusa y lo será siempre.

La central Stambul-Bagdad es la vía de la Europa central, que por el poder creciente que ha de adquirir lógicamente Alemania, que tarde o temprano se unirá a Austria y concentrará de 70 a 80 millones de alemanes bajo un mismo Gobierno, ha de terminar por caer en su poder y en el de Turquía. El predominio de Francia sobre esta línea será efímero y seguramente no podrá mantenerlo en el porvenir, cuando el Transahariano y el ferrocarril a Asia por el litoral mediterráneo absorban toda su capacidad colonizadora. Esta vía ha de tardar lógicamente en construirse por la impotencia presente de Alemania. Se observa, pues, que el interés de Francia se confunde con el de España.

Es la vía de penetración meridional de Asia la que conviene a toda la Europa occidental y meridional y la América del Norte, Italia, Francia e Inglaterra, aparte de España, están en ello interesadas. Es el camino más corto y más importante.

En lo concerniente a los puntos de partida podrán apuntarse los siguientes :

1.º Londres-Berlín-Petersburgo (o Varsovia)-Moscou-Transiberiano para el Norte de Europa.

2.º París - Hamburgo-Viena-Constantinopla-Alep-Bagdad-Mosul-Asia Central para la Europa Central.

3.º Cádiz (o Tarifa)-Argel-Trípoli - Cairo - Bassorah-Asia Meridional para América y Europa Meridional.

La rivalidad de las dos últimas líneas (aunque acaso parezca paradójico) plantea la importancia de los futuros centros de comunicación del mundo. Si se elige el Transasiático central, Constantinopla y Alep serán los grandes centros de comunicación de Europa y América con Asia; si se construye antes el meridional, será Cádiz o Tarifa (en conjunto el Estrecho de Gibraltar), los que con el puerto de Haifa, centralizarán la comunicación del mundo. Parece hiperbólico plantear hoy rivalidad entre Tarifa y Constantinopla, como entre Haifa y Amberes, y no es así; los pueblos cambian de importancia, y en nuestra historia existen ejemplos de ello, así como hoy en América y en Africa del Sur.

Por esta consideración España se vé interesada, y con ello su porvenir de nación de tránsito, por la creación del Transasiático meridional, debiendo ponerse de acuerdo con Inglaterra, Italia, Francia y Norte América, que tienen idénticos intereses.

Por ello precisa fijar las ideas. A Inglaterra no le interesó hasta ahora la construcción del Transcontinental asiático. Más todavía, entorpeció cuanto pudo su construcción, y es lógico, pues tanto el Transiberiano como el Transcaspio, como todos los rusos que de ambas líneas parten, tenían como objetivo destruir su influencia y ame-

nazar por tierra la India. El de Bagdad se inspiró casi abiertamente en las líneas de invasión de Alejandro Magno, que Bonaparte intentó hace relativamente poco tiempo resucitar. La rivalidad anglo-rusa seguirá existiendo; pero ahora no cabe tratar de evitar lo inevitable, y ya que ha de haber transcontinentales asiáticos, Inglaterra, con su empirismo y con su excelente espíritu práctico, desecha tradicionales teorías para adaptarse a la realidad.

Esto acaso le haga considerar que, hoy día, una vía que una a Egipto, a Arabia y a la India puede contribuir a la defensa del canal de Suez y constituye uno de los elementos de su fortificación en caso de guerra. Esta razón es independiente de las de prestigio, que le produciría ante indios y árabes, el poseer el ferrocarril que los enlace con el mundo occidental. La construcción de una vía férrea que una la India a Egipto no es acaso estratégica, sino moral y política; pero aun siendo tan realista, sabe Inglaterra el valor de los *imponderables*.

Conocen los ingleses el crecimiento de prestigio que ante los chinos adquirió Rusia al construir el Transiberiano; pero además, y por cumplir sus destinos al apoyar y aun dirigir el Transasiático meridional, ha de cumplir un deber de defensa de la civilización occidental y de la organización actual de la Sociedad (1).

---

(1) La revolucionaria e innovadora Rusia bolchevista trata de despertar los dormidos esclavos de la India y de China, intentando convertirlos a la nueva religión comunista, y contra su acción violenta, en lo que cabe, procede una oposición de influencia, de prestigio, una acción que consienta demostrar que la humanidad vive más feliz bajo el régimen democrático individualista que bajo el igualitario comunista. Esta es la acción que Inglaterra intenta desarrollar con la construcción de su línea Egipto-India.

Dedúcese de estos conceptos que la línea que parte del Estrecho para llegar por el litoral mediterráneo a la India y de allí a toda la China meridional será una de las vías más importantes del Asia, y será la que conviene precisamente a los intereses españoles, que al mismo tiempo se confunden con los de Francia, Inglaterra, Italia y, como se determinará más adelante, con los de Norte América.

En América no existe línea alguna en sentido del meridiano; en el del paralelo y relacionadas con el tráfico próximo al paralelo del Estrecho, están la Canadiense-Port Estington-Pacífico-Quebec, que recibe la de Vancouver, las tres grandes arterias americanas Sheatle-Chicago-Nueva York; San Francisco-San Luis-Nueva York; y San Francisco y Wliltet-New Orleans.

Méjico tiene su ferrocarril de Manzanillo a Tampico, y en América del Sur el Transandino une ya, casi fuera de la zona de acción de las comunicaciones del Estrecho Valparaíso con Buenos Aires.

Basta esta ligera reseña para fijar las ideas de lo que se refiere a comunicaciones intercontinentales de América.

Solo para que no parezca olvido se nombra a Australia y Oceanía, que, por estar situados en el hemisferio austral y por relacionarse con los continentes por Singapoore, Suez, San Francisco, Valparaíso o Lorenzo Márquez, unen su tráfico al asiático, al africano o al americano (1).

Con estas premisas es posible ya estudiar las comunicaciones intercontinentales del mundo civilizado o que podrá considerarse como tal en un período apreciable. Siendo el Estrecho conforme se ha demostrado; centro de comunicaciones del hemisferio boreal, tomándolo como centro, tracemos una circunferencia de radio tal que comprenda 120 grados Este y Oeste tomados sobre el paralelo y estudiemos los círculos en distintas posiciones, relacionándolos con los ferrocarriles que hemos citado. Tendremos los resultados siguientes, claro está que dando al diámetro la flexibilidad precisa para adaptarse a las líneas de explotación:

*Meridiano vertical.*— Hace comunicar Inglaterra por Londres; la Europa septentrional, central y occidental, por París-Madrid-Estrecho de Gibraltar, con toda el Africa central y occidental por el Transahariano y las redes

(1) Véase cualquier planisferio con proyección Santa Cruz o Mercator.

congolesas y sudafricanas. Estas comunicaciones son todas ferroviarias y, dada la forma del continente africano, unen Inglaterra con el Africa del Sur, futuros Estados Unidos de aquella región, cuya prosperidad pronto emulará a los de América, que no llevan *doscientos años* de existencia.

*Paralelo.*—Une en líneas generales San Francisco de California con Shang-hai, y por tanto es eje de comunicaciones del mundo civilizado presente y futuro. Esta línea de comunicación es terrestre por el ferrocarril San Francisco-New York y será terrestre desde Cádiz a Shang-hai si se construye el túnel.

*Círculo groenlandio.—Estrecho Madagascar.*—Une al Groenland (sin valor comercial ni geográfico alguno) con el Estrecho, el centro de Africa, Lago Tchad, Lago Victoria-Njanza, el canal de Mozambique y Madagascar. Estos últimos puntos en un porvenir lejano pueden ser interesantes. Es terrestre desde el Estrecho de Mozambique.

*Círculo Moscou.—Estrecho-Valparaíso.*—Sale cerca de Moscou, pasa Wilna-Viena-Munich-Baleares-Estrecho y va directamente al continente Sudamericano, a Marahao, muy poco al Norte de la línea Dakar-Pernambuco, para terminar en Valparaíso, puerto americano, que concentra el tráfico del hemisferio boreal de Australia y Oceanía. Es terrestre salvo el Dax-Dakar.

Círculos Pernambuco-Estrecho-Madrid-París-Hamburgo-Stokolmo-Cabo Norte. Basta el enunciado de esta línea para comprender su importancia; es terrestre salvo el trayecto Pernambuco-Dakar.

Círculo Nueva York-Estrecho-Suez - Ormest - Bombay-Calcuta-Hong-Kong. Es el camino más importante hacia Oriente y acaso una de las comunicaciones en lo futuro más importantes del mundo.

Basta el estudio de estos círculos para comprender la situación excepcional y única del Estrecho de Gibraltar en lo referente a comunicaciones intercontinentales.

Sería patrióticamente absurdo no aprovecharla. Puede,

pues, establecerse sobre fundamentos concretos y científicos que el punto de encuentro de las comunicaciones más importantes del mundo pasa por el Estrecho de Gibraltar, que es su lugar geométrico y es único.

Una vez admitido que el Estrecho de Gibraltar es el lugar geométrico del centro de comunicaciones intercontinentales, conviene hacer ver que, pudiendo ser éstas ferroviarias, automóviles, marítimas y aéreas, precisa concretar el rendimiento que cada uno de estos medios de transporte puede proporcionar.

Sin discutir las respectivas ventajas del ferrocarril y del automóvil por autopista, como vía de comunicación, pues una y otra aprovecharían el túnel caso de construirse, siendo relativamente insignificante el gasto de conversión para pasar de una a otra (y coordinando las horas acaso pudiera satisfacer ambos medios), me parece conveniente hacer esta aclaración para dejar bien establecido que la conveniencia del túnel submarino es independiente de la política de autopista y de la semejante que tímidamente se dibuja en Africa, aun cuando sin que Gobierno alguno haya manifestado la intención de renunciar a construir y proyectar nuevas vías férreas. La misma Comisión del Transahariano parece no acordar atención en acoger las propuestas de transformarlo en parte en autopista. La carta adjunta marca las pistas que se proyectan y se han empleado en Africa, y que hacen o pueden hacer la competencia a la vía férrea (fig. 2). Las dos rutas son paralelas, según el General Estienne, verdadera autoridad en comunicaciones automóviles en el Sáhara, y existe una Oeste y otra Este que se juntan en Gao sobre el Níger. Estas pistas tienen centros de abastecimientos cada 400 kilómetros; de depanaje y reparación cada 800; puestos de telegrafía sin hilos cada 800; existen en los puestos de depanaje terrenos de aterrizaje para aviones. (La «Compagnie générale transaharienne» de Mr. Gaston Gradig, estudia esta vía). Para un ferrocarril, según el General Estienne, es ideal. Opina que sería ex-

traordinariamente ventajoso un trazado común para las vías aéreas, autopista y ferrocarril, y sería convenientísimo, según él, confiar la explotación de estos tres medios a una Compañía única, siendo la ferroviaria, como más importante, la más indicada. Cuando esté terminado el Transahariano, el papel de la vía automóvil se reducirá al depanaje de las vías particulares y al servicio de las vías laterales.

Estima el General Estienne, la mayor autoridad en la materia, que jamás podrá substituir la vía automóvil a la ferroviaria por las razones siguientes:

1.<sup>a</sup> Porque al transformarse el Transahariano en Transafricano, que atravesará diametralmente del Sudoeste al Noreste todo el continente africano, esta arteria mundial importantísima absorberá todo el tráfico. «*Esta arteria mundial franqueará, sin duda, algún día el Estrecho de Gibraltar*».

2.<sup>a</sup> El precio de la tonelada kilométrica por camión será por mucho tiempo prohibitivo. La tonelada kilómetro por camello resulta dos francos (0'50 pesetas), y no puede alcanzar este límite el automóvil. En la estación seca, un camión de dos toneladas de carga útil es el más ventajoso y de una en la estación lluviosa. Puede, pues, fijarse en *tres francos* (0'75 cénts.) el precio medio de la tonelada kilométrica por la vía automóvil, precio que no consiente competencia con el ferrocarril.

La comparación entre el transporte ferroviario por el túnel *sin doble transbordo* con la comunicación marítima, es abrumadoramente favorable al ferroviario. Si se supone que puede organizarse un Ferry-Boat, que generalmente sólo transporta mercancías, se pierde un rendimiento y una regularidad que solo el transporte ferroviario establece, pues según las estadísticas de los cinco últimos años el paso por el Estrecho se ha interrumpido veinte días por temporal o niebla (datos del Instituto Geográfico y Compañía Transmediterránea).

Respecto al coste de la tonelada de mercancías, par-

tiendo del centro de Uagandugu, es por mar hasta Marsella de 500 francos (125 pesetas) y puede, según los cálculos que presenta el autor del proyecto de Transahariano, darse por 475 francos en el ferrocarril. Sumando, en el caso del empleo del Ferry-Boat, la tara del tren se llega a cifras incomparablemente superiores a las del transporte ferroviario por el túnel.

Teniendo en cuenta los días sin obtener rendimiento por no poderse atravesar el Estrecho, resulta la ventaja innegable e indiscutible del transporte por tierra sin interrupción sobre el marítimo. Este transporte se refiere escuetamente al paso por el Estrecho para todo el Africa del Norte.

En lo referente al Africa central y occidental, resulta que a menos de 2.000 kilómetros es más remuneradora la vía marítima y a más de esta distancia la ferroviaria (dato de la Comisión del Transahariano). Si se suma a esta cifra los sueldos, jornales y el trabajo de los días que se pierden al emplear el transporte por mar, se llega a la plena demostración que es más económico el transporte terrestre ferroviario sin interrupción a todo medio marítimo, aun prescindiendo de su rapidez. Este razonamiento puede extenderse al Africa oriental. De Cádiz o Gibraltar a Alejandría se tarda por mar seis días, y una vez construído el ferrocarril de la costa mediterránea Norteafricana (que tiene más de 4.000 kilómetros) se tardarán solo tres, o sea la mitad.

Las esperanzas, acaso desmedidas, que sugiere el rápido progreso de la aviación, imponen y exigen que comparemos este medio de transporte para ver si hay motivo en él para temer que anule algún día el tráfico del proyectado túnel.

Desde luego, en líneas generales, parece que jamás, por grande que sea el desarrollo y el incremento de la aeronáutica, llegará a anular el tráfico terrestre, automóvil y ferroviario. Mientras éste exista, y dada la importancia de las rutas intercontinentales que por el

Estrecho pasan, no hay temor de la anulación del túnel como medio de comunicación. Ciñéndose al recorrido limitado al Estrecho, de una a otra orilla, queda desde luego considerado como incluido en las zonas prohibidas a la comunicación aeronáutica. En efecto, las regiones separadas por distancias inferiores a 60 kilómetros son impracticables al tráfico aéreo regular, pues exigen velocidades tan pequeñas que en ellas tiene el viento enorme influencia, y es opinión de todas las autoridades de aeronáutica que deben reservarse para la locomoción de superficie (Revista aérea *Flug-Hoche-Alfredo Gimnich-Warum Sulflwer Kehr*). Puede, pues, afirmarse que, aun considerando la escasa anchura del Estrecho, no es práctico el transporte aéreo para el mero paso de Europa a Africa. En el gráfico que se inserta más adelante, queda expresada la zona prohibida a los transportes aeronáuticos, estando incluido en ella el Estrecho.

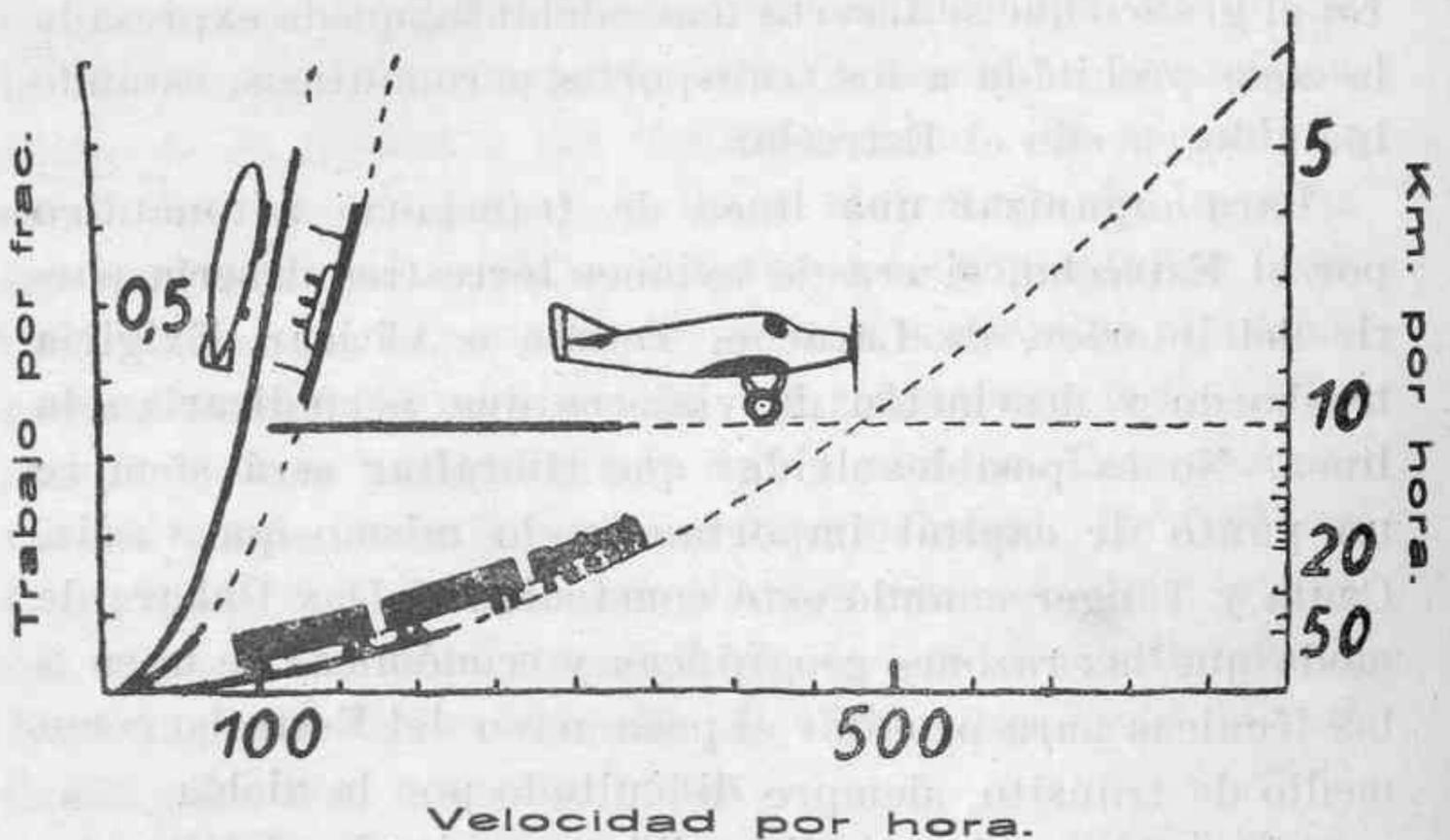
Para organizar una línea de transporte aeronáutico por el Estrecho, si era de aviones terrestres debería partir del interior, de Larache, Tetuán o Alcázar. Exigiría trasbordo y desviación de viajeros que perjudicarían la línea. No es posible olvidar que Gibraltar será siempre un punto de capital importancia, lo mismo que Cádiz, Ceuta y Tánger cuando esté construido el Dax-Dakar; de modo que las razones geográficas y económicas se unen a las técnicas para prohibir el paso aéreo del Estrecho como medio de tránsito, siempre dificultado por la niebla.

Ahora bien; si es indiscutible que siendo el Estrecho centro de las vías de comunicación por sus coordenadas geográficas y porque por él ineludiblemente pasa el tráfico terrestre y marítimo si se le dota de medios adecuados, puede caber la duda de que por razones peculiares a la aeronáutica, dirección de los vientos, puntos de aterrizaje y otras, no pasen por el Estrecho las grandes líneas aéreas intercontinentales. No sucede así y sería posible demostrarlo, pero es inútil si como parece indiscutible no pueden las líneas aéreas de extrema longitud

algún día (claro que nos referimos a plazos de noventa a cien años), o sea dentro de las previsiones humanas, anular los transportes de superficie terrestre, marítima o mixtas. Esto debe estudiarse con detención.

No hay quien crea hoy día que para grandes distancias puedan los transportes aeronáuticos sustituir, no ya a los transportes terrestres, más seguros y rápidos, sino a los marítimos, salvo para el correo y un insignificante grupo de viajeros distinguidos.

En el terreno, la comparación está establecida en el gráfico adjunto. Este gráfico no es del todo exacto, por no tener en cuenta más que un factor básico y no la tara de los medios de transporte, debiendo apreciar



solo el valor de la tonelada comercial transportada. El Teniente Coronel Herrera llega a resultados opuestos en lo referente a la relación entre dirigible y avión partiendo de esta base. En lo referente a comparación entre el tráfico terrestre y el avión, habría que tener en cuenta que, para transportar simultáneamente las 800 toneladas de un tren de mercancías, son necesarios 160 aviones del tipo más moderno, lo que no puede figurar en el gráfico. Aun así

se deduce que hasta una velocidad de 70 kilómetros es el transporte ferroviario el más ventajoso (fig. 3).

Según este gráfico, y en las bases de cálculos para construirlo, aparece que consume el avión 0'34 de caballo-hora por tonelada km. transportada, cualquiera que sea su velocidad. Es esto exagerado, pues el avión de más rendimiento (el Courzinet) consumía 0'6 de caballo por tonelada km., que es lo mismo que el gráfico atribuye al dirigible.

Prescindiendo de cálculos, que dada la inestabilidad de los datos iniciales varían rápidamente con el progreso constante de la aeronáutica y ciñéndonos a la experiencia, conviene estudiar los resultados prácticos obtenidos hasta ahora y tomarlos como punto de partida para deducir consecuencias lógicas.

No es ciertamente despreciable el desarrollo de los transportes aéreos en el mundo, pero sí cabe precisar y tratar de prever si por mucho que se desarrollen pueden llegar a anular los terrestres. Es esto una cuestión económica y técnica al mismo tiempo.

Con el actual régimen de subvenciones, es muy difícil calcular el coste de la tonelada kilométrica transportada por aire, sin que se oculte que es extraordinariamente elevado. El déficit de las Compañías aéreas francesas es de 75 por 100, que cubre el Estado, y salvo en Norte América en algunas líneas, este caso es común a casi todas las líneas aéreas; la única aspiración de las líneas europeas es a cubrir gastos y a pagar un escaso interés a sus obligacionistas, con la formidable ayuda del Estado de quien dependen.

En medio año, toda la aviación francesa ha transportado en el mundo 600.000 ton. kms., de las cuales 52 por 100 eran pasajeros, 35 por 100 mercancías y 13 por 100 correo. Estas 600.000 ton. kms. representan algo menos de 3.500 toneladas diarias, que representan poco más de cinco trenes repartidos en cinco líneas, o sea uno por línea.

Las tarifas son para los pasajeros con sus equipajes hasta 100 kilogramos de 1'80 francos kilómetro, lo que convierte el precio de la ton. km. en 18 francos kilómetro para los pasajeros, siendo de 30 francos kilómetro para la tonelada mercancías. Los fletes de correo alcanzan 80 francos («L'Aviation Commerciale devant l'opinion Louis Khan»).

Sobre el conjunto del tráfico, la cobranza media por tonelada kilómetro transportada es de 18 francos kilómetro. No obstante, el gasto medio ha sido de 66 francos por tonelada kilómetro disponible, y hubiera podido rebajarse a 31 francos si se hubiera totalmente utilizado. Solo el 47 por 100 de las posibilidades ha sido cubierto por los pedidos. Basta citar esta cifra para demostrar que hoy, en Francia, el tráfico aéreo es sostenido por la colectividad nación, no por los que lo utilizan, sin que se vea en mucho tiempo posibilidad de remuneración o independencia económica en gran escala.

El notable libro «Determination et calcul du prix de revient des transports aeriens», debido a Mr. Breguet, favorable netamente como constructor a la aeronáutica, y el Subsecretario de Comercio de Wáshington («Boletín de información» número 20, de 7 de Diciembre de 1927), estiman que el tanto por ciento de capital utilizable es el siguiente, que depende en gran parte de las condiciones técnicas del avión.

El tanto por ciento del gasto total se distribuye:

Piloto, 21 por 100.—No es posible reducir esta partida.

Mecánico, 6'5 por 100.—Idem.

Aerodromos, 7 por 100.—Idem.

Amortización, 24 por 100.—Es susceptible de disminución a medida que se perfeccione la técnica y se aumenten las horas de vuelo.

Esencia y lubricantes, 14 por 100.—Idem.

Barracones, 4'5 por 100.—No es posible disminuir esta cifra.

Administración, 13 por 100.—Puede reducirse.

Propaganda, 6'5 por 100.—Puede reducirse.

Aduanas, 0'5 por 100.—No puede reducirse.

Seguros, 3 por 100.—Idem. Puede disminuirse con el progreso de la seguridad.

La amortización se reparte en 500 horas de vuelo y de la regularidad de éstos depende el beneficio. El enemigo mayor del rendimiento de la aviación es la enorme influencia que la falta de pasajeros y fletes introduce en las previsiones por el elevado coste de la tonelada kilómetro. La subvención del Gobierno, que alcanza para Francia 50 francos y para Inglaterra 18'70 por tonelada kilómetro, hace que ésta cueste 35 francos por término medio en Inglaterra y 68 en Francia. En Alemania la situación es semejante a la francesa, pues se cubren gastos con 30 por 100 de cobranza y con 70 por 100 de subvención, y en Francia con 25 y 75 por 100. Puede establecerse como precio mínimo europeo de tonelada kilómetro transportada por avión 25 francos (6 pesetas), y que no se ha logrado obtener más de 18 francos (4'25 pesetas) por el transporte, perdiéndose 7 a 8 francos (1'75 a 2 pesetas) por kilómetro, siempre contando con subvención del Estado.

Si en América del Norte se obtiene otro resultado (como la Robertson Aircraft), pese a que costaba 330 francos la tonelada kilómetro, es porque ganaba 378 por dedicarse casi exclusivamente al correo. La Western Air Expres y la National-Air-Transport, únicas que han distribuido dividendos y son las más prósperas de las 16 líneas norteamericanas, han debido su éxito a que son las que transportaron en mayor proporción (y casi exclusivamente) al correo.

Si las líneas aéreas pueden solo sostenerse con subvenciones que suman 125 millones de marcos oro en Alemania y 120 millones (aparte de 1.200 millones de aviación militar) en Francia, y a 150.000 libras en Inglaterra (aparte de la aviación militar) y todo para un tráfico inferior hoy a un tren diario, no parece puedan absorber,

pese a los progresos de la técnica, la totalidad del tráfico anulando el de superficie.

Henri Bouché, dando cuenta de la Exposición aeronáutica de Berlín, tras describir todos los aviones comerciales gigantes, documenta su afirmación con la declaración de los interesados e inventores más famosos (Fokler, Rochrbach, Dornier, etc.), que serán necesarios cinco años como mínimo para poder llegar a construir en serie un avión práctico trasatlántico que pueda soportar cinco a diez toneladas de carga comercial. Esto representa menos de un vagón de mercancías.

Hasta la fecha, tomando el ejemplo de Francia, de 1919 a 1927, se han invertido 90 millones de francos en negocios de aviación civil. *No se ha repartido un solo dividendo.* Los gastos han sido de 600 millones. La diferencia la ha abonado el Estado. No parece que pueda ser tan costoso un ferrocarril para la colectividad por elevado que sea su precio de coste. Las subvenciones del Estado no requieren reintegros y no queda nada hipotecable para emitir obligaciones. Para extender en Francia el tráfico se prevén para diez años (proyecto del Comité francés de propaganda aeronáutica) *dos mil trescientos millones*, a los que el Estado garantizaría un interés de 5 por 100. Y esto solo para establecer líneas fuera de Francia.

Durante el año 1927, en Alemania, que es la nación que ha desarrollado más su aviación comercial, se han trasladado en total 151.091 viajeros y 2.326.074 toneladas, equivalente al tráfico de Irún a Fuenterrabía. Este es el máximo resultado logrado en Europa. Comparando este resultado con el de cualquier vía férrea española, la del Norte por ejemplo, se llega a ver que transporta ésta 24'4 millones de viajeros y más de 12'5 millones de mercancías, siendo el tanto por ciento de viajeros y de mercancías por avión casi infinitesimal comparado con el total de transporte terrestre, y el número de toneladas acusa cifras más desfavorables todavía para el avión.

El gráfico publicado me releva de estudiar detalladamente el transporte por dirigible, sin permitirme opinar en la contienda técnica entre Junker y Herrera. El Conde de la Vaux, a raíz del admirable raid del General Zeppelin, estima que no será jamás comercial, y esta es una idea bastante generalizada. Los costes del viaje del General Zeppelin son prohibitivos para muchas mercancías. Se piden hoy día diez años para organizar un tráfico regular limitado, pudiendo deducirse que no puede considerarse que anule en un plazo apreciable los medios terrestres y aun marítimos de comunicación.

Recapitulando obtenemos :

Tonelada kilómetro por ferrocarril, 27 cénts. de franco, 0'050 pesetas.

Idem por automóvil, 3 francos, 0'70 ídem.

Idem por mar con transbordo y transporte terrestre hasta puerto, 0'36 ídem, 0'09 ídem.

Idem por avión o dirigible, 24 francos, 6'00 ídem.

Se observa tales diferencias, que harán falta años y acaso quinquenios de progresos técnicos para llegar a disminuir las diferencias que acusan la mayor ventaja a favor del ferrocarril y de la pista automóvil, que pueden coordinarse y combinarse.

En estas condiciones, la privilegiada situación del Estrecho de Gibraltar consiente afirmar que será por mucho tiempo el centro de comunicaciones intercontinentales más importante del hemisferio boreal y que no le anulará la competencia de grandes líneas aéreas. El General Estienne afirma, con la gran autoridad que le confiere su conocimiento del terreno, que *en Africa, más que en ninguna otra parte del mundo, el automóvil, el avión y el ferrocarril se completan, lejos de hacerse la competencia. Son igualmente indispensables.*

Opina igualmente que *el Transafricano axial franqueará, sin duda por la fuerza de los hechos, el Estrecho de Gibraltar.*

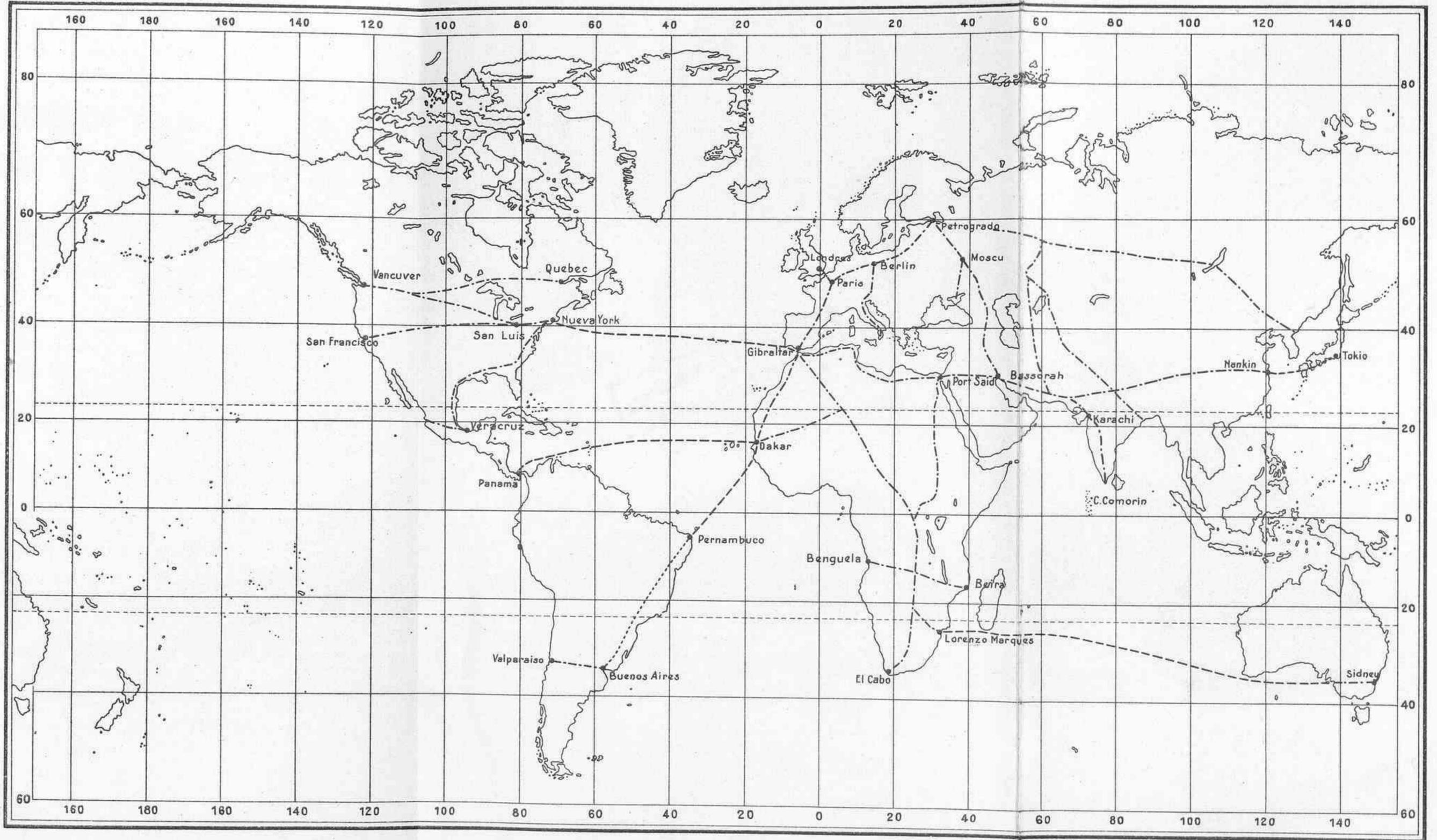
No me parece posible encontrar una mayor autoridad

para proclamar la inexcusable necesidad geográfica del túnel submarino de Gibraltar (o de una comunicación ferroviaria a través del Estrecho de igual rendimiento), y estimo suficientemente probado que, en el caso de establecerlo, España habría participado de un modo digno de su historia al establecimiento de las comunicaciones intercontinentales.

Solo me resta dar las gracias a tan distinguido auditorio por la atención prestada a mi trabajo, y a la Real Sociedad Geográfica por haberme concedido el alto honor de hablar en este Congreso, del que forman parte personalidades de tan alto relieve científico y en el que soy seguramente el más modesto y humilde.

HE DICHO.

# BOSQUEJO DE LAS PRINCIPALES COMUNICACIONES INTERCONTINENTALES



Comunicaciones ferroviarias ———  
 " marítimas - - - - -  
 " aéreas ·····

PERTENECIÓ A LA BIBLIOTECA  
ATENEO DE BARCELONA

## España nación de tránsito y el túnel submarino del Estrecho de Gibraltar

POR

**D. Pedro Jevenois y La Bernade**

TENIENTE CORONEL DE ARTILLERÍA  
DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA (1)

En esta segunda conferencia quisiera hacer ver la enorme importancia que tiene para España convertirse de estación de término de Europa, de extremo límite y final de las grandes líneas, en nación de tránsito a tres continentes: a América, a Asia y al Cabo, punto extremo Sur de Africa.

La importancia de la construcción del túnel submarino de Gibraltar para España, o de una comunicación entre Europa y Africa, es función del establecimiento de las comunicaciones intercontinentales que pasan por el Estrecho. Si sólo sirviera el túnel a España y al Africa hispano-francesa (Argelia occidental y Marruecos), no sería conveniente construirlo. Sería una vía española interior más, y no de mucho porvenir y tráfico, semejante a cualquiera de las de nuestra Península.

Estriba toda la conveniencia del establecimiento de este nuevo medio de enlace, repetimos, en que logra la conversión de España de nación de término de Europa, en nación de tránsito de ésta a Africa, Asia y América. Por

---

(1) Conferencia pronunciada en el XII Congreso de las Asociaciones Española y Portuguesa para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Barcelona en Mayo de 1929.

esto, si bien el prestigio de España impone que sus técnicos lo proyecten y construyan, esta construcción ha de sincronizarse, llevarse a cabo y relacionarse íntimamente con el progreso y el término de las líneas en construcción y en proyecto que establecen las comunicaciones intercontinentales. Los intereses de España, como nación constructora, así lo exigen y así he de hacerlo constar.

No son ciertamente despreciables las razones de orden moral que aconsejan que la técnica española logre esta victoria que acrecentaría su prestigio, pero precisa demostrarse que, suponiendo el túnel submarino establecido, transformaría de un modo apreciable la economía nacional.

Al examinar esta cuestión, hay que inspirarse no sólo en los intereses presentes de la nación, sino en los futuros, siendo acaso una prueba de la vitalidad de una nación su aptitud a la visión certera de un porvenir aún lejano, que para una Sociedad particular por razones económicas sería siempre próximo, pero que es siempre breve para la vida histórica de una nación. Por esta causa, empleando un procedimiento usual en Matemáticas, es seguramente instructivo suponer el problema resuelto, lo que ocurrirá seguramente en un plazo de veinte años, y examinar las consecuencias que la construcción por España y con capital en su mayoría nacional de un túnel submarino que condujera pasajeros a toda Africa, a la India y a América, por Dakar, haciendo del Estrecho uno de los centros económicos más importantes del mundo, acarrearía a nuestro acerbo común.

Dentro de diez y ocho meses (ley de Junio de 1927) habrÁse terminado el proyecto definitivo del Transahariano y en cinco años más estarÁ terminado con su ramal de Dakar.

El proyecto francés Calmel, que va de Orán por Kenadsa, Agadir, Río de Oro a Dakar, está en estudio por la Comisión creada y menos adelantado, pero como no requiere (lo mismo que el Transahariano) apenas obras

de fábrica, su construcción será rapidísima y es de prever su establecimiento antes de veinte años. Ya se ha habilitado el puerto de Dakar para su futura misión intercontinental.

En lo referente al camino de Asia por el litoral mediterráneo Norte-africano, puede hoy irse de Tánger a la frontera de Tripolitania. Dentro de esta colonia italiana, el Sr. Fedezzoni, Ministro de Colonias de Italia, ha prometido a S. M. el Rey enlazar Trípoli con Túnez ferroviariamente en un plazo que no pasará de tres años, siendo más lenta la unión de Trípoli con Egipto por el desierto de Libia, que hay que atravesar. Esta unión será, no obstante, por necesidades estratégicas ineludibles, pues hasta la fecha los territorios del Bajalato de Trípoli y el de la Cirenaica solo comunican por mar y están incomunicados por tierra, lo que dificulta extraordinariamente las operaciones militares y requiere mayores efectivos. Por esta causa, toda la Prensa colonial italiana, así como la militar, piden esta línea, que una vez construída (y no es atrevido suponer se hará antes de diez años) establecería la comunicación con Asia por la red egipcia y la del Asia Menor. Dentro de este último continente, no es posible ya concretar fechas, habiéndose fijado en la conferencia anterior las líneas que enlazarán el canal de Suez con la India y con China.

Al suponer el problema de las comunicaciones resuelto y existentes estas líneas antes de veinte años, no comete al formular esta hipótesis el orador ningún error grande, y acaso se precipiten los acontecimientos si la paz se consolida, como es de esperar, y los capitales invertidos en empresas metalúrgicas que no se empleen en la preparación para la guerra, tienen que buscar nuevos mercados a sus productos. Se han construído 50.000 kilómetros de vía férrea en Africa en menos de cincuenta años.

En estas condiciones, procede intentar estudiar las consecuencias de la existencia del túnel en la economía nacional del modo más concreto y escueto posible.

Venturosamente, reanudando los Gobiernos españoles y portugueses la política de unión espiritual lo más íntima posible, que hombres como Floridablanca, el Conde de Aranda y el General Prim sostuvieron, entre otros, con tanta clarividencia como talento, puede hoy decirse que ha desaparecido toda desconfianza entre dos naciones que antaño se repartieron el mundo. Saben ambos pueblos que el más absoluto respeto reina en cada uno de ellos hacia la independencia del otro.

España llega al siglo xx sin colonias y con una metrópoli repleta de capitales y de material humano. Portugal, con seis millones de habitantes peninsulares y trece de coloniales, carece de capitales propios suficientes para avalorar su imperio colonial y su mercado no puede absorber sus productos. La existencia de una vía férrea continua que ligara diariamente, en menos de seis días, Lisboa con sus magníficas posesiones ecuatoriales, y en ocho con Mozambique y con el Cabo, acrecentaría de un modo inesperado el valor de estas posesiones, dando salida rápida a su tráfico en un mercado central.

Se encuentran en ellas precisamente las materias que, en producción deficitaria por muchos años todavía, han de ser más solicitadas por los mercados del mundo. El caucho es acaso la más importante, con el aceite de palmera y con las gramíneas oleaginosas, que la maquinaria, en creciente desarrollo, exige y absorbe cada día con más inagotable rapacidad. El comercio de productos ecuatoriales de carne, de ganado, de frutos y maderas alcanza sumas importantísimas limitándose a la exportación, pues la capacidad presente del mercado africano es actualmente insignificante, lo que no excluye que deje de serlo en breve, sobre todo Africa del Sur.

Un buey vale 50 francos en Africa Central (12'50 pesetas), y puede afirmarse que sin llegar al lago Tchad transportaría el ferrocarril mercancías adquiridas a precios insospechables, carne, cereales, aceite de semilla y cacahuete, manteca de Karifé, goma arábica, rapé, ta-

baco, productos animales, chocolates, cacao, caucho y algodón, hasta alcanzar más de 600.000 toneladas de mercancías anuales.

Un convenio con Portugal, que posee acaso las primeras materias tropicales menos explotadas y más importantes del mundo, y el estrechamiento de relaciones cada día más íntimo con esta nación, podría proporcionar al tráfico del túnel (sin excluir el de otras procedencias) una aportación considerable. El precio de la tonelada kilómetro en los ferrocarriles africanos puede ser de 0'05 céntimos, dado los escasos gastos de construcción (100.000 francos oro kilómetro por término medio) y la baratura actual de la mano de obra que emplean. Los fletes de Beira a Lisboa y los de Cabo a Gibraltar, debido a la enorme distancia, resultan caros; pero teniendo en cuenta que se trata de substancias de gran valor, como es el caucho, puede afirmarse que pueden soportar el gasto del transporte.

Los ingresos que proporciona el correo con una leve sobretasa es una aportación segura del túnel a España, así como el turismo y viajeros que transiten de América del Norte a Europa, Africa y Asia. Estas últimas aportaciones no serán apreciables en mercancías, salvo acaso las que procedan por Dakar de América del Sur, siempre que sean de valor, requieran transporte rápido y puedan soportar el incremento de flete. Se convertiría, pues, el Estrecho en centro de correo del mundo, así como en distribuidor de viajeros.

Avaloraría notablemente la aportación del tráfico del túnel, incrementaría a los ferrocarriles de España la inexcusable creación de amplias zonas francas en ambas orillas del Estrecho de Gibraltar, para constituir en ellas mercado, industrias de transformación, depósito y bolsa de mercancías coloniales, distribuyéndolas desde allí por tierra y por mar a Europa y a América. Sin caer en ilusorio optimismo, y teniendo en cuenta la situación del Estrecho (y aun valorando la existencia de Gibraltar in-

glés, por otra parte económicamente ventajoso), puede preverse que una zona franca en estas condiciones sería una fuente de riqueza grande para la nación y crearía junto al Estrecho, que vé hoy convertidas sus orillas en pintorescos paseos sin comunicación ferroviaria ni valor económico alguno, una capacidad de absorción de capitales remuneradores y una posibilidad de sostenimiento de una población obrera numerosa, que aumentará las posibilidades de España para sostener en su suelo su creciente población.

La consecuencia más importante de la creación del túnel submarino y de esta zona, y así lo reconoce la Compañía del Norte, es la transformación que en la clase de tráfico internacional de nuestros ferrocarriles introducirá ineludiblemente. Hoy día, la estadística del tráfico internacional de las principales Compañías es la siguiente :

Norte .....	4 por 100.
Madrid, Zaragoza y Alicante.....	3 »

No necesitan comentarios estas cifras para explicarse que huye de España todo el tráfico internacional, por no ser España nación de tránsito sino de término de Europa.

El solo paso por las estaciones de Algeciras, de Cádiz, de Málaga, Almería y de Vigo, basta para formarse una idea exacta de la casi inexistencia (claro que en relación a las posibilidades) del tráfico de estas estaciones de término a Africa y América. Teniendo en cuenta que el solo comercio de Africa alcanza 14.000 millones, parece que esta actual situación puede modificarse favorablemente.

En efecto, se ha apuntado como primordial la necesidad del convenio de España con Portugal asegurándole tarifas preferenciales para sus comunicaciones con sus colonias, lo que proporcionaría ya un tráfico básico, debiéndose extender estos convenios a Francia, Inglaterra y Bélgica, siempre que dieran idénticas facilidades en los ramales que explotan.

Es interesantísimo contar con el desarrollo del Africa

del Sur, que se convierte en potente nación a pasos agigantados y posee viajeros y mercancías que la rapidez avalora y cuyo coste puede soportar fuertes gravámenes. En lo referente a mercancía, igual observación puede hacerse respecto al Congo Belga.

Aparte de las indiscutibles ventajas que proporcionará una vía ferroviaria diaria, segura, rápida e ininterrumpida que de por sí asegure el tráfico, el concierto de estos convenios y otros similares puede asegurar a los ferrocarriles españoles y al túnel submarino la concentración en el Estrecho de todos los viajeros y mercancías que procedan de Africa, de América del Sur, y se dirijan a través de España a Portugal por Sevilla-Lisboa, a Inglaterra, Francia y Bélgica por Madrid, Irún, Bordeaux, París y a la Europa Central por los Pirineos Centrales o por los Orientales, pasando por Toulouse o por Marseille después.

Este tráfico convertiría la economía de nuestros ferrocarriles, de nacional en internacional, y proporcionaría con el tiempo ganancias importantes que pudieran convertirse en realmente considerables. Es esta una parte de la política ferroviaria que ha de estudiar España, una vez que acabe el establecimiento de sus comunicaciones interiores felizmente en período de terminación, y que exigen la coordinación de nuestros esfuerzos con los de Portugal, de Francia e Inglaterra, sin olvidar Bélgica, que posee la rica colonia del Congo. La inteligencia con estas naciones cuyos intereses con los nuestros son comunes, salvo en detalles que por su desproporción con el conjunto deben salvarse, está relacionada con la política internacional de la nación, cuestión ajena al radio de acción de este Congreso, pero que he de hacer presente para que se tenga en cuenta este factor.

En la defensa de nuestros intereses, solo Italia puede hacernos la competencia, si construye, lo que no parece próximo, la línea Trípoli-Lago Tchad. Es curioso observar que la nación más entusiasta de la idea del túnel submarino es Italia; pero acaso sea con fines políticos,

que se desprenden de razones que se estudiarán más adelante. Si bien todo el partido colonista francés toma Orán como origen de las líneas africanas, el General Estienne reconoce que por la fuerza de los hechos pasarán por el Estrecho.

La concurrencia y la aportación que viajeros de todas las razas y de todas las procedencias introduzca en España el establecimiento del túnel submarino por el Estrecho, y la distribución que se haga desde el Estrecho por vía terrestre y marítima del tráfico que en bruto o transformado salga de él, así como la concentración del correo que consentirá rápidas comunicaciones con el mundo entero, darán a nuestra nación una vida internacional, una recepción de cultura distinta, un sello de cosmopolitismo, de vida moderna, de posibilidades comerciales e industriales que avalorarán sensiblemente el valor económico y moral de la nación, consintiendo que ejerza en el mundo una misión a la que su brillante historia la predestinaba. Será una forma de ejercitar el testamento de Isabel la Católica, estableciendo en Africa una dominación espiritual española, redimiendo con el progreso que trae consigo las comunicaciones, la raza negra de su esclavitud civilizándola, ganando una victoria que las armas modernas de la ingeniería proporciona. La conversión de una nación de término en nación de tránsito intercontinental no es lirismo; afecta la transformación a la economía nacional, modifica su *outillage*, requiere mano de obra, puertos, comunicaciones interiores, transforma el comercio interior en exterior, consiente todas las industrias de transformación de primeras materias y no cabe duda que, si se supone el problema resuelto y terminados los ferrocarriles que se han citado, es indudable que la construcción del túnel tendrá este resultado.

Este mismo concepto impone reiterar la afirmación, que juzgo de insuperable importancia, de la necesidad de coordinar, armonizar y sincronizar los estudios y la construcción del túnel submarino con el desarrollo de las co-

municaciones ferroviarias intercontinentales. Terminarlo antes de que estén establecidas sería perder dinero y, si se tardara en establecerlo una vez concluídas sin que España lo tuviera estudiado y próximo a ser utilizado, podría salir de nuestras manos. Hasta la fecha existe paridad entre la duración de los trabajos de la Comisión española con la francesa del Transahariano, pues ésta ha de dar el proyecto definitivo (sin perjuicio de construir los tramos donde no existe duda) en diez y ocho meses, y en dos años puede la Comisión española, si se la dota de recursos apropiados, presentar su informe sobre la posibilidad, y en caso favorable sobre el medio de establecer este medio de comunicación. Si es posible construir el túnel, la conveniencia de España aconseja tener su proyecto terminado y al día, para iniciar su construcción con el tiempo preciso para que enlace y ligue con Europa los demás continentes a medida que están en comunicación con el Estrecho de Gibraltar.

Establecido este principio, precisa convenir en que el período actual es de establecimiento de comunicaciones intercontinentales. Inglaterra se decide a construir el túnel bajo la Mancha; Francia ha aprobado el proyecto de ferrocarril transahariano al lago Tchad, que se convertirá pronto en transafricano y conducirá de Tánger y Ceuta al Cabo de Buena Esperanza. Será ésta una de las vías de comunicación más importante del mundo y conducirá hacia Europa el valioso tráfico del Africa del Sur y en un porvenir próximo las insospechables posibilidades de primeras materias que encierra el Africa ecuatorial y, dentro de ella, nuestra colonia de Guinea.

El proyecto Calmel, que ha de unir Tánger (y la zona del Estrecho) con Dakar a través de Marruecos y de nuestra zona Sur de Protectorado y de Río de Oro, está en tramitación y hará comunicar toda Europa con el camino más corto a América del Sur. Si bien será más una vía de turismo y de viajeros que de mercancías, esta línea traerá consigo un tráfico ciertamente no despreciable.

Sin acuerdo previo, por la fuerza de los hechos, se forma acaso inconscientemente una de las vías de comunicación más importante del mundo al unirse Tánger con Trípoli muy pronto, y algo más tarde por Solum con Egipto, y de allí con Asia. Las posibilidades de esta línea, que será un eslabón de la comunicación entre la India y América del Norte, así como entre las comarcas que atraviesa, son ilimitadas especialmente en viajeros. Por seguir sensiblemente esta línea el paralelo Nueva York-Estrecho-Bagdag-Lahore, es la línea más corta entre estos puntos y atraviesa los centros de la civilización pasada, presente y futura.

La importancia del tráfico futuro es grande. El mineral africano de cobre, hierro y diamante, los fosfatos de Marruecos, el algodón de Egipto y del Africa central, el cacao de la Gold Coast y del Congo, los productos oleaginosos, el caucho y todos los ricos minerales del Ibangui (platino, oro, manganeso, etc.), los productos alimenticios no se exportan en Africa central por falta de medios de comunicación. Un buey vale 12 pesetas en el Africa ecuatorial, y los cereales, carnes, caza, huevos, pescados, aceites y mantecas vegetales abundan. Puede juzgarse de la capacidad de producción y de tráfico del Africa ecuatorial, hoy inexplorada por falta de comunicaciones, apuntando que Australia sola, con seis millones de habitantes, exporta 1.500 millones de pesetas. Francia estima que solo Africa occidental proporcionaría 216.000 toneladas de tráfico, y estas cifras se duplicarán y alcanzarán 500.000 toneladas inicialmente cuando se convierta el transahariano en transafricano, alcanzando cifras de 590.000 viajeros y 650.000 toneladas de mercancías. Las estadísticas de los ferrocarriles construídos en Marruecos y en Africa occidental acusan insospechado movimiento de viajeros y mercancías. Las últimas que tenemos a la vista, que son del año 1926, apuntan cerca de un millón de viajeros y medio de mercancías en la línea Dakar-San Luis. En Marruecos los resultados son semejantes, siendo

estos síntomas claras demostraciones de las posibilidades que reserva el porvenir.

Calculando en 45.000 viajeros y 6.000 toneladas de mercancías el tráfico del Tánger-Dakar y en 40.000 y 20.000 el de Tánger-Cairo, se llega a un tráfico inicial en cualquier línea que salga del Estrecho de 700.000 viajeros y otras tantas toneladas de mercancías por término medio.

Estas cifras no son exageradas si se tiene en cuenta que el comercio de importación y exportación solo de Africa importa más de 15.000 millones, y que la población supera 115 millones de habitantes, sin contar el tránsito futuro de América y Asia.

Por otra parte, las líneas de Marruecos tienen un tráfico superior. La línea de Si el Aich a Uad Zem ha transportado 1.200.000 toneladas en 1927, y los ferrocarriles de Marruecos 710.000 viajeros y 845.385 toneladas de mercancías. No es, pues, imprudente, dados estos datos oficiales de la Dirección de ferrocarriles de Marruecos, suponer que se podrá contar con un mayor tránsito de viajeros que proceden de tres partes del mundo.

Estas cifras han sido tomadas de los datos officiosos que se han obtenido de los informes parlamentarios referentes al Transahariano y de los Sres. Du Vivier de Street, Presidente del Comité del Rail Africano; del General Estienne, creador de las comunicaciones automóviles de Africa; de Mr. Gilles Cardin, Inspector general de los ferrocarriles de Africa; de Mr. Albert Guerin, Director de los ferrocarriles de Marruecos; de Mr. Jean Launay, Inspector general de Obras públicas de Africa, etc.

Este tráfico progresivamente irá aumentando. La Cámara de Comercio de Toulouse, al defender los ferrocarriles transpirenaicos, estima que éstos tienen suma importancia por establecer las futuras comunicaciones entre Europa y Africa a través de España. Dice en efecto: «Desde 1911 hemos pedido una entente amistosa con España para crear una vía férrea internacional que vaya de Marruecos a unirse al Transahariano.

»Esta vía consentirá la explotación de las incalculables riquezas africanas, que encontrarán de este modo su salida normal: el ferrocarril intercontinental.

»Existe en el Sur de España un punto geográfico mundial de la mayor importancia que obtura como un tapón la botella africana. Hay que convencer a los españoles que, si se destapa, los productos africanos extenderán sobre ellos ríos de oro para alcanzar luego a Europa, siendo su territorio el primer y mayor beneficiario de este caudal, al lado del cual los tesoros de los antiguos conquistadores parecerían de mínima importancia». Este concepto, emitido por un organismo económico de tanta importancia y autoridad, marca la importancia de la línea.

España se ha percatado de la conveniencia de convertirse de nación de término de Europa (cuyo tráfico ferroviario intercontinental es actualmente de 2 por 100) en nación de tránsito de Europa a Africa, América y Asia, en depósito y distribuidor de las primeras materias del Africa ecuatorial desde el Estrecho hacia el mundo, creando una zona franca entre Gibraltar y Cádiz.

Por esta causa estudia el establecimiento del túnel submarino del Estrecho de Gibraltar, y mientras se dilucida su posibilidad, crea en Ceuta un puerto que, enlazando con el ferrocarril Tánger-Fez y mañana con el Transahariano, logrará atraer a esta ciudad gran parte del tráfico africano por las condiciones de su puerto, único del Estrecho, y las facilidades que ofrece por su proximidad a España. En estas condiciones, es lógico prever que en un plazo breve, acaso inferior a diez años, bien por medio del túnel, bien por la proximidad de Ceuta, único gran puerto que poseerá Marruecos en su litoral mediterráneo (con Melilla que está alejado del Estrecho), afluirá a Algeciras, Tarifa y sus alrededores un tráfico considerable que requiere líneas que lo sirvan tanto en mercancías como en viajeros. Esta afluencia se incrementará gradualmente con el desarrollo económico de Africa.

Estas líneas atravesarán España para ir hacia Europa y pueden clasificarse en tres categorías:

1.<sup>a</sup> Las que lleven viajeros en tren de lujo desde o para París, Londres o América del Norte por un puerto inglés y francés.

2.<sup>a</sup> Las que lleven viajeros hacia la Europa central o Italia y mercancías para Francia y las comarcas antes citadas.

3.<sup>a</sup> Las que hayan de servir únicamente mercancías para el Centro o el Mediodía de Francia y Europa septentrional y central.

Los que pertenecen al primer grupo y deseen detenerse en Madrid tomarán las vías actuales para acudir a París y de allí a sus puertos de embarque, si hay lugar. Prácticamente seguirán la línea Algeciras-Córdoba-Madrid o Algeciras-Jaén-Madrid (1.384 km. y 1.363 km., respectivamente, de tránsito por España).

Los que deseen llegar en el más breve plazo posible, los obreros que van o vuelven a Francia para buscar trabajo, los viajeros sometidos al servicio militar y los empleados que viajen para devengar menos haberes de incorporación (suman éstos solos más de 200.000 al año), así como las mercancías, seguirán el camino derecho hacia su país, o sea, bien la línea Algeciras-Baeza-Albacete-La Roda-Calatayud-Tarazona-Pamplona-San Sebastián (1.300 kilómetros de tránsito), o bien la de Algeciras-Jaén-Alcázar-La Roda, para seguir por igual trayecto que el anterior (1.327 km. de tránsito). Pero existe un camino más corto todavía para el tránsito, que es el de Algeciras-Baeza (Albacete-Molina-Calatayud-Canfrac), que solo requiere 1.224 kilómetros de tránsito (1).

Por último, los viajeros y mercancías que se dirigen a la Europa meridional podrán entrar en Francia por

---

(1) Se supone construída la vía de La Roda a Tarazona que se ha solicitado con los tres carriles, siendo apta al tráfico de tránsito.

Saint Girond, siguiendo la línea Baeza-Albacete-Utiel-Alcázar-Saint Girond, o bien la línea de la costa.

Puede, pues, establecerse un esquema de líneas de tránsito por España, que son las siguientes :

De Algeciras a Irún por Córdoba y Valladolid, 1.384 km.

De Algeciras a Irún por Jaén y Valladolid, 1.363 km.

De Algeciras a Irún por Baeza, Albacete, La Roda, Calatayud, Tarazona, Pamplona, San Sebastián, 1.300 km.

De Algeciras a Irún por Jaén-Alcázar-La Roda, Cuenca e igual recorrido que el anterior desde Calatayud, 1.327 km.

De Algeciras a Canfranc por la línea Baeza-Albacete-La Roda-Calatayud, 1.224 km.

De Algeciras a Port-Bou por Baeza-Albacete-La Roda-Calatayud-Zaragoza-Barcelona-Port-Bou, 1.545 km.

Se deduce de estos datos que el tránsito más breve por España es el de Algeciras a Irún por Baeza-Albacete-La Roda-Calatayud-Canfranc, que conduce a Pau, desde donde, por Toulouse o Burdeos puede distribuirse el tráfico por toda la Europa occidental, central y septentrional. Claro está que a la organización del tráfico de tránsito por España de Gibraltar a Francia, esta última nación habría de corresponder adaptando sus líneas a las nuevas necesidades que plantea, para a su vez establecer su tránsito con Inglaterra, Bélgica y Alemania.

Sería ocultar una verdad negar que si solo se atendiera a la longitud kilométrica, no sería la ventaja obtenida por el nuevo trazado suficiente para justificar por sí solo su construcción; pero conviene recordar que la línea que se propone se impone por razones de interés local, puede en ella elegirse el ancho de vía y va a ser electrificada, lo que consiente velocidades comerciales de 70 kilómetros para trenes de viajeros y de 40 para mercancías, así como un rendimiento considerable. Por otra parte se descongestiona las líneas actuales. Las distancias de Algeciras a París por Canfranc-Agén alcanza 2.175; por Irún 2.151, aprovechando la línea Baeza-Albacete-La Roda-Cuenca-

Calatayud que proponemos, y 2.208 ó 2.187 con las líneas actuales, según se vaya por Córdoba o por Jaén (1).

El tráfico de los viajeros y de las mercancías que hemos citado como básico, y que se funda en datos oficiales franceses, revela las posibilidades que para los transportes ferroviarios representa la conversión de España de nación de término de Europa en nación de tránsito. Pero estas posibilidades deben inexcusablemente desarrollarse y prepararse, primero en España y más tarde en Francia.

La primera medida consiste en crear en el Estrecho una zona franca, depósito y distribuidora de mercancías. La existencia de Gibraltar centro de comunicaciones marítimas del mundo y la situación privilegiada del Estrecho, avaloran las posibilidades de esta zona que pudiera ser de transformación. La construcción del túnel submarino convertiría estas posibilidades prácticamente en ilimitadas; pero a falta de él, o durante su estudio y construcción, la concurrencia en la costa africana entre Tánger y Ceuta de los viajeros de las tres grandes líneas intercontinentales a Africa, América y Asia impondrá medios de paso, que si son marítimos no podrán salir de otro lado que de Ceuta, ni aportar en otro punto que en Tarifa o Algeciras. Precisamente en este momento se forma un magno consorcio que va a traer a Algeciras más de veinte líneas de navegación, así como todos los depósitos de petróleo, carbón y mercancías que existen actualmente en Orán, Tánger y otros pueblos. Esto traerá una nueva afluencia de tráfico, que si bien será en su mayoría de turistas y beneficiará acaso más las demás líneas que la principalmente de tránsito que se propone, no dejará de aportar poderosos medios de vida a la nueva línea. En este tráfico hay que distinguir, en lo referente a tarifas,

---

(1) El autor de estas líneas tiene solicitado del Gobierno de Su Majestad el establecimiento de una línea internacional de automóviles de lujo de Biarritz a Casablanca, primera etapa de la conversión de España en nación de tránsito.

entre el que es de tránsito y el consignado a España. Este último no afecta de un modo especial a línea alguna, sino que se distribuye sin sujeción bastante a ley que consienta prever una norma regular. Se han de adaptar sus tarifas a la legislación ferroviaria general.

En cambio el de tránsito merece estudiar leyes especiales. Demostrado que habrá mercancías de tránsito en el Estrecho y suponiéndolas en zona franca, como hoy ocurre en Cádiz, y que habrán de atravesar la Península, cabría desde luego aligerar enormemente las formalidades de Aduana, sellando los vagones en zona franca y relevándola de toda visita o detención. Por otra parte, como el tráfico local no puede suspenderse y no exigirá seguramente en sus principios que el material de arrastre y de tracción funcionen a pleno rendimiento, es evidente que no recargará el presupuesto de explotación (muy al contrario, lo hará más económico), el transporte de las mercancías de tránsito y de los viajeros en iguales condiciones.

En esta forma siempre trabajará la línea a pleno rendimiento, y si el tráfico de tránsito exigiera nuevos trenes, sería entonces que por su importancia ofrecería beneficios indiscutibles. En todos los casos se descongestionarían las demás líneas, alguna de las cuales van llegando a saturación con sus actuales medios.

Por esta causa, y sobre todo en un principio, es beneficioso establecer tarifas de tránsito con los demás pueblos, primero con Francia y Portugal y más tarde con Alemania e Inglaterra, cuando lo requiera la importancia de aquellos mercados. Estas tarifas debieran poner la tonelada kilométrica al mismo precio que en aquellas naciones (generalmente es más barata que en España). Esto facilitaría mucho los cálculos de los comerciantes y al mismo tiempo sería una prima el tránsito. Teniendo en cuenta que si se construye el túnel submarino se evitarán transbordos y se ganará tiempo y regularidad en los envíos (servicio diario en vez de periódico, como es el na-

val), se obtendrá en seguida preferencia para la vía terrestre, y más con Francia, que en el puerto de Marsella sufre los estorbos del sindicalismo, de las huelgas y de los derechos de amarre y descarga, onerosísimos lo mismo que en Orán. Calculando la tonelada kilométrica teniendo en cuenta estos factores, en tal forma que resulte igual o más económica, no habrá quien, por la regularidad y rapidez, no prefiera la vía ferroviaria a la marítima.

Semejantes convenios habrían de hacerse para los viajeros, especialmente indígenas, que bien para cumplir sus obligaciones militares, bien para emplearse como mano de obra, transiten entre Francia y Marruecos. Una bien estudiada tarifa en tercera clase, acaso coches especiales para indígenas, calculada en tal forma que por los jornales perdidos en viaje ahorrados, por la rapidez y comodidad y por las condiciones de coste resulte más económico que por vía marítima la vía o las líneas españolas, traerá considerable aportación de viajeros y más todavía si se concertara un convenio con Francia sobre este medio.

Es este tráfico de tránsito una riqueza para la nación, no sólo por los beneficios que reporta a las Compañías ferroviarias, sino por la aportación de cultura, interés y el desarrollo del turismo que a la larga se establece por ineludible ley social. Merece, pues, la pena de estudiar estas tarifas.

Para terminar; es inexcusable a todas luces evitar transbordos, para que exista tráfico internacional y para simplificar formalidades aduaneras. Esto impone el establecimiento de la vía internacional. Actualmente no hay más solución que la de adoptar el tercer carril para las líneas establecidas y construir las nuevas a 1'44 con la entrevía precisa para consentir en el porvenir la máxima anchura de máquinas y coches. Si no se admitiera esta última solución, podría también provisionalmente adoptarse el tercer carril, pero la preferible sería aquélla.

La electrificación se impone para el tránsito, sobre todo en las líneas de fuerte pendiente, como es la de Can-

franc. Precisaré seguramente reforzar en todas las líneas algunas obras de fábrica. La economía que resulta de la electrificación en las líneas de nueva construcción, tanto en su trazado como en su explotación, les compensarán acaso el establecimiento del tercer carril. Si la línea, como es de prever, ha de funcionar a pleno rendimiento, es seguro el beneficio. Para el tráfico de tránsito, el local es solo una aportación, una ayuda, como lo sería la pesca durante su recorrido para un trasatlántico que venga de América a España. Por esto es seguro que la condición de prosperidad y acaso de posibilidad financiera de las líneas españolas, estriba precisamente en que sean *de tránsito*, y por tanto en que consientan el tráfico internacional, *lo que trae consigo la adopción de la vía de 1'44*. Esta condición, por lo demás, es inexcusable para lograr el ideal que se persigue de convertir a España de nación de término de Europa en nación de tránsito.

En su consecuencia, precisa que se ponga de acuerdo la Compañía del Norte, Andaluces y Madrid-Zaragoza-Alicante con la línea que se proyecta, para establecer, con el tercer carril, las comunicaciones entre el Estrecho y Europa; en una palabra, las comunicaciones de tránsito que antes se han citado.

En el establecimiento de estas condiciones, si se tiene en cuenta que cuesta la transformación de las vías de ancho español en de ancho internacional más de mil millones y su electrificación requiere cantidades considerables, y si se recuerda que con la vía Baeza-Albacete y con la de La Roda a Tarazona, que de todos modos han de construirse por imponerlas necesidades regionales, han de colocarse más de 600 kilómetros de vía férrea, se deduce la enorme ventaja de darle el ancho internacional, reduciendo los gastos de las demás Compañías a poner el tercer carril en los trayectos que en conjunto formen las líneas de tránsito.

En esta labor se cuenta con un núcleo de opinión poderosísimo. La Cámara de Comercio de Zaragoza y Va-

lencia, así como la de Barcelona, siguiendo igual ejemplo que la de Toulouse, piden el tercer carril, el ancho internacional. En Marruecos se adopta este trazado, así como en el Transahariano y en el Dax-Dakar; en estas condiciones se vislumbra claramente cuál ha de ser el ancho de vía del porvenir que requeriría convenio con Portugal, cuyo tráfico con nosotros, desgraciadamente, no consiente el tránsito más que en reducidas proporciones y es de escasa importancia (1).

Como conclusión puede, pues, establecerse que la construcción conjugada de la línea Baeza-Albacete-La Roda y la de La Roda-Cuenca-Tarazona con el ancho internacional (o con el tercer carril) constituirá, aparte de su importancia para el servicio regional e interior de España, una línea de tránsito entre Africa y Europa de excepcional importancia.

Su electrificación consentirá un rendimiento más intenso y económico que el de las líneas hoy construídas, evitándole cuantiosos gastos de transformación que se le impondría en otro caso, y aparte de estas ventajas constituye el camino más corto del Estrecho a Francia, o sea la vía más corta de tránsito. En el porvenir, sus posibilidades son ilimitadas y con convenios adecuados con Francia puede desde luego transportar todos los viajeros civiles y militares que en número superior a 700.000 se transportan de Africa a su metrópoli y las mercancías que por su valor y riqueza consientan y requieran un medio de transporte rápido y regular.

Esto es lo que ha de ser España nación de tránsito y sus posibilidades; pero el obtenerlas depende de que se logre un medio de fácil comunicación a través del Estrecho de Gibraltar.

Una obra de la importancia del túnel submarino de

(1) El pueblo entero de San Sebastián se ha sumado a esta campaña a favor de la vía de 1'44 y en la «Revista de Obras Públicas» el Sr. Machimbarrena.

Gibraltar, que requiere largos años de concepción, tramitación y ejecución, no puede ser obra ni de un solo Gobierno, ni de un partido, ni de una política, ni acaso de un régimen. Esta obra nacional es ajena a todo partido o a toda ideología de horizonte limitado en amplitud y tiempo. Para juzgar de la conveniencia del túnel para España, labor desarrollada en esta conferencia, es, pues, necesario demostrar que la idea del túnel submarino (suponiendo, claro está, la posibilidad técnica de construirlo) es cuestión juzgada por todos los partidos como nacional e independientemente de toda política, haciendo ver tiene el problema estado internacional.

La opinión de S. M. el Rey, del actual Gobierno de Su Majestad y de los Centros técnicos que dependen del Ministerio de Fomento, de Marina, de Estado y de Instrucción Pública, está patente en la misma existencia de la Comisión y en la Real orden que la ha constituido. La protección otorgada al autor del proyecto y la acogida de su iniciativa, demuestran que es una cuestión juzgada, según dice el Ministro de Estado, «de tal importancia y trascendencia que ha de merecer el más detenido estudio del Gobierno».

En las organizaciones y colectividades que tienen relación con nuestros intereses africanos, la idea ha sido acogida con extraordinaria complacencia. La Liga Africanista ha dirigido una comunicación al Gobierno pidiendo se estudiara el asunto; han subvencionado al autor, aunque dentro de la modestia que sus recursos le imponen; las Juntas municipales de Ceuta y Melilla, las colectividades todas de Africa y todos los Centros directores han acogido fervorosamente la idea, hasta el punto de que el Director general de Obras Públicas y Minas del Protectorado estima que «es cuestión de honor para la ingeniería española llevar a feliz término la obra». Los Generales Jordana, Sanjurjo, Goded, Orgaz y cuantos intervinieron en los informes sobre el proyecto, mostraron la más viva aquiescencia.

La Prensa africana y la del Estrecho dedicaron el máximo interés a la labor, debiéndose apuntar: «Africa Española», «Revista de tropas Coloniales», «Acción Española» y la «Revista de la Liga Africanista» que, además de la comunicación antes citada, organizó conferencias en su local y publicó resúmenes en su órgano oficial. Dentro del escaso círculo que interesa una idea recientemente iniciada (se hizo pública por primera vez en el Congreso de las Ciencias de Cádiz de Mayo de 1927 y se publicó el libro del autor del proyecto en Septiembre del mismo año) puede hoy afirmarse que en los escasos centros africanistas que poseemos ha interesado la idea de construir un túnel en el Estrecho de Gibraltar y han mostrado el máximo entusiasmo por el proyecto.

En los Centros y en las publicaciones técnicas españolas, así como en la Prensa diaria nacional y en las reuniones científicas, no ha encontrado la idea ni un solo adversario. Solo se ha discutido la posibilidad técnica de un modo condicional, y esto es precisamente lo que la Comisión de estudio ha de dilucidar. Han sobresalido en el entusiasmo por la idea «El Sol», el «A B C» y el «El Debate» en la Prensa diaria; «El Madrid Científico» y «Los Memoriales Militares», pidiendo la constitución de la Comisión, juzgando conveniente despejar la incógnita la «Revista de Obras Públicas». El Instituto Oceanográfico pidió una conferencia al autor del proyecto y la publicó, teniendo gran resonancia (1).

Entre las personalidades políticas cuya opinión interesa para asegurar la continuidad de la idea en el porvenir se incluyen las siguientes, que encierran ideas utilizables para el Congreso e ilustran el problema.

Empezando por las diplomáticas, se encuentran: El Sr. Quiñones de León considera el proyecto interesantí-

---

(1) Posteriormente a la fecha en que se dió esta conferencia, han presentado reservas «Madrid Científico» é «Ingeniería y Construcción» sobre la oportunidad de la construcción.

simo; el Marqués de Merry de Val, dice: «El asunto de la obra ha llamado aquí la atención, publicándose diversas consideraciones en varios periódicos, por lo que no creo necesario vulgarizar el tema en los diarios corrientes, y si se autoriza a ello, me dirigiría a los Directores de las publicaciones técnicas y científicas más estimadas en Inglaterra para que dieran cuenta del proyecto, cuyo contenido no puede menos que interesar a los que se ocupen de este género de asuntos». En cartas posteriores anuncia haber remitido ejemplares al Ministerio de Negocios Extranjeros, Instituto de Ingenieros Civiles, etc.

El Embajador de España en Berlín, considera útil, antes de dar publicidad al proyecto, darle a conocer sucesivamente a las más ilustres personalidades de Alemania en el terreno científico, mostrándose ardiente partidario de llevarlo a cabo.

El Embajador de España en Italia, cuya acción secundando la de S. M. el Rey ha sido tan eficaz, considera que en el proyecto del túnel «la originalidad rivaliza con el patriotismo. Puede calificarse la obra de monumental y utilísima. Hace votos como español para que se realice proyecto tan grandioso y tan conveniente para nosotros». Esta acción del Conde de la Viñaza ha influido mucho en los Centros oficiales italianos.

El Embajador de España en la República Argentina, D. Ramiro de Maeztu, dice: «¡Formidable empresa la de rectificar el más memorable de los trabajos de Hércules!»

«No hay que apenarse de emprender tareas que tardarán acaso en verse realizadas. Ello tiene remedio. Hay hombres microscópicos, atentos a lo inmediato, y otros telescópicos, que miran y ven lo que quizá no puedan alcanzar. Hay que ser de éstos, en cuyo grupo me incluyo también yo».

El Cónsul general de España en París, D. José de Cubas, estima: «Es una idea que quedará. Habrá que ir a este manantial cada vez que se trate de este magno asunto».