

consecuencias de una situación deplorable que, en mengua y perjuicio de nuestra Patria, no tiene justificación alguna, ni aun en el terreno financiero. España tiene, en mi concepto, más potencialidad económica de lo que la gente cree, si bien la misma está alestargada por las clásicas indolencia y rutina, las que ha de sacudir decididamente, porque de lo contrario se expone á quedar más retrasada en el concierto mundial, pues todas las naciones, para la hora de la paz, se aprestan ya á las grandes luchas en el terreno de la inteligencia y del trabajo.

Pero hay más, aun suponiendo que no fuera cierto nada de esto, y partiendo del *statu quo*, en cuanto á presupuestos (lo cual es un absurdo) tampoco se explicaría que se gastasen sumas considerables en proyectar, construir y reparar carreteras y continuase abandonada la conservación de las principales vías rodadas españolas, porque este sistema es tan censurable como el de un gran propietario que se empeñase en construir costosas fincas urbanas, en tanto que contemplaba estoicamente como se iban desmoronando las casas y viviendas de cuyas rentas obtenía el dinero necesario para edificar dichos predios.

Las iniciativas ministeriales motivaron la redacción de un plan completo de reparación de las carreteras españolas, en el cual tomé parte, el año 1915; posteriormente ha habido otros y frecuentes han sido también las intervenciones parlamentarias para lograr que cesase tan anómala situación respecto de la que, por rara excepción, hay completa unanimidad en nuestro país.

A pesar de ello aquí nada se ha logrado, en tanto que Francia, que aun se halla sufriendo las consecuencias directas é inmediatas de una lucha titánica, las de la guerra más espantosa que ha sufrido la Humanidad, se dispone ya á resolver el problema de rehacer las carreteras degradadas durante el último cuatrienio y lo va á hacer valientemente, no sólo en las provincias del Norte, sino en la totalidad de la nación, reorganizando, como es natural, el servicio para acomodarlo á las nuevas necesidades de la red viaria.

Para que no se crea que lo dicho son meras opiniones individuales, transcribiremos las declaraciones de M. Cels, Subsecretario de Obras públicas de Francia, acerca de la *organisation routiere* consignados en el último número (2.359), de la *Nature*:

«Nuestras carreteras están enfermas. Queremos curarlas. La mayor parte ha de repararse: en los antiguos campos de batalla varios millares de kilómetros han de rehacerse totalmente. Los gastos necesarios ascienden á más de 2.000 millones. Vamos á realizar esa labor sin tardanza. Hemos modificado la antigua organización departamental: la Francia, en cuanto á carreteras, ha sido dividida en regiones naturales, determinadas según los recursos en materiales pétreos, colocando cada una bajo la autoridad de un Ingeniero-Jefe responsable. El trabajo, así repartido, será más lógicamente coordinado y más rápidamente ejecutado.

»Las carreteras y el automóvil.—Por otro lado hemos de resolver problemas nuevos. No se trata sólo de reponer las calzadas á su primitivo estado anterior á la guerra. Muchas de ellas deben hallarse dispuestas á soportar el tráfico automóvil intensificado. La calzada macadamizada no es ya suficiente: Los esfuerzos tangenciales desarrollados en la llanta de los vehículos, y por los efectos de la velocidad, descalzan el mosaico de un firme, producen agujeros, verdaderos nidos de gallina, que se ensanchan y alargan, se reúnen y terminan por arruinar el afirmado en apariencia mejor constituido. El uso del camión automóvil, en el cual el peso se agrega á la velocidad, aumenta á su vez los efectos destructores.

»El remedio consiste en construir una calzada capaz de resistir no sólo á los esfuerzos de aplastamiento (verticales), sino á los

de dislocación laterales y así constituir un monolito lo más perfecto posible y en el cual los elementos estén enlazados y cuya superficie ofrezca la epidermis sana y lisa, excluyendo los choques. La solución se ha buscado en los aglomerantes á base de alquitrán, brea, petróleo, betún, asfalto y también cemento.

»No me extenderé en el empleo de los primeros, cuya eficacia se ha demostrado y cuyo uso se ha generalizado en Francia y sobre todo en América é Inglaterra.»

Terminan tan interesantes declaraciones dando algunas noticias acerca de los importantes ensayos de las calzadas de cemento construídas por el servicio de *Voirie*, de las cuales se declara partidario.

Quizás el laudable ejemplo de Francia sirva para acicatarnos y sea el medio de que despertemos del inexplicable y deprimente letargo que en España sufren la vida y prestigio nacionales y en buen hora nos libere de las deficiencias financieras y trabas administrativas que impiden á los Cuerpos de Obras públicas cumplir debidamente con el principal de los fines para que fueron creados.

PEDRO GARCÍA FARIA,

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Arquitecto.

Madrid Junio 1919.

LA GRAN RED DE FERROCARRILES AFRICANOS

Necesidad de completar la nuestra con líneas directas.

Conferencia dada en el Instituto de Ingenieros Civiles

POR

D. ENRIQUE MORALES

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

(CONTINUACIÓN) (1)

Etiopía.—En este territorio, cuya independencia fué respetada por el Convenio internacional de 1906, se construye la línea antes citada que desde Yibuti se dirige á la capital; línea que en total es de 800 kilómetros, de ellos 725 en suelo abisinio y que, según datos de antes de la guerra debe de estar ya terminada, aunque no he podido comprobarlo con posteriores informes. Moreno Rodríguez, en su conferencia de Octubre último, solamente decía que «está sin terminar», y Torino, en su Memoria sobre ferrocarriles en Africa, dice que llega hasta Dire-Daua con 234 kilómetros en territorio abisinio. Dire-Daua es el punto de bifurcación para la importante población de Harrar, de 35.000 habitantes, y á la que habrá de construirse un ramal ferroviario de unos 100 kilómetros.

En Eritrea hay un ferrocarril desde Masaua en la costa á Asmara (125 kilómetros) y otro de Masaua á Gondar en Abisinia.

Egipto y Sudán.—Habiéndose incautado Inglaterra al principio la guerra europea del Egipto, y formando una red las líneas de este territorio con las del Sudán Anglo-Egipcio, reuno en una sola reseña de conjunto los ferrocarriles de ambas regiones.

La red ferroviaria de Egipto se compone de los ferrocarriles del Estado y los económicos. Del Estado son el de Alejandria, siguiendo el Nilo hasta Chelai, con el ramal del Cairo á Ismailia, y desde aquí á Port-Said y Suez; todos ellos de vía normal, y doble vía entre El Cairo y Minia.

(1) Véase el número anterior.

De Wasta, en la línea del Nilo, parte el ramal de vía estrecha á Fayum, con dos brazos, desde aquí: uno á Abussa y otro á Sennares, de longitud total de 167 kilómetros; y de Jarga-Empalme, en la red del alto Egipto, parte un ramal de vía estrecha de 195 kilómetros al oasis del Jarga.

En el Sudán hay 533 kilómetros de vía normal formando los ferrocarriles auxiliares del alto Egipto á partir de Halfa hasta Sennar subiendo desde Jartum por el Nilo Azul, con los ramales de Abu-Ilamed á Kareima; de Atbara-Empalme á Port-Sudán y Suakin, y de Sennar á El Obeid.

La línea férrea principal adosada al Nilo de Uuadi-Halfa á Jartum mide 925 kilómetros; el ramal de Kareima, 193 kilómetros, y los de Port-Sudán y Suakin 465 kilómetros; de Jartum á Sennar, 241 kilómetros, y la línea de El Obeid, 400. En total, 2.224 kilómetros en el Sudán inglés. La red egipcia suma 3.128 kilómetros; y en total, los ferrocarriles ingleses de Egipto y Sudán tienen una longitud de 5.352 kilómetros.

Es el ferrocarril del Nilo una línea que sostiene bien la comparación con las mejor explotadas de Europa y de América, con trenes compuestos de material de pasillo sobre carretones, de tipos modernos, con alumbrado eléctrico y coche-comedor; y con coches-camas en los trenes principales de noche. Y sabido es que por esa línea circula el tren de lujo llamado «Nile Valley Express» entre El Cairo y Alto Egipto, tren dotado de toda clase de comodidades y precauciones para evitar molestias.

Trípoli.—Sólo hay noticia de que en esta colonia italiana existe un ferrocarril de 170 kilómetros, pero sin que yo sepa su itinerario.

Esta posesión es de suponer que sea en breve dotada de vías ferroviarias, puesto que su estado de estancamiento y atraso fué lo que sirvió á Italia de pretexto ó justificante para anexionársela en 1911. Por el pronto es de notar que los italianos no han llegado todavía á su interior.

Túnez.—En este país ejerce Francia un protectorado, que en realidad es posesión, si bien conserva la forma de aquél.

Empezó la instalación de ferrocarriles por la prolongación hasta Túnez del Gran Central Argelino, siguió á ella la línea de Túnez á Susa, con ramales á las llanuras del interior productoras de cereales, pero establecidas estas líneas con gran economía, tanto en material como en servicio hasta el punto de tener rudimentarias estaciones sin señales.

Extendiéndose esa red y perfeccionándose ha llegado á sumar, con la de la Compañía de los fosfatos y del ferrocarril de Gafsa, un total de 2.150 kilómetros en proyecto y 1.950 en explotación; de los que 297 pertenecen á la Compañía citada y sirven para explotación de los yacimientos de fosfato de cal del Sur tunecino (descubiertos en 1885 por Felipe Thomas) y el resto á la Compañía Bona-Gnelma y prolongaciones, argelina en su fundación, que disfruta de garantía de interés.

El coeficiente ferroviario es en Túnez de 12 por 1.000.

Argelia.—Esta provincia francesa de Africa, que era antes de 200.000 kilómetros cuadrados, ha experimentado expansiones con terrenos tomados al Sur hasta el desierto, llegando á constituir lo que hoy se llama Gran Argelia, de 900.000 kilómetros cuadrados de superficie.

Según la estadística de los ferrocarriles franceses, en 1910 había en Argel 4.506 kilómetros en explotación y 424 en plan, parte en construcción; total, 4.930 kilómetros.

En cada una de las provincias de Argel tiene principio una línea destinada á ser de penetración. En Orán, la de Colombo-Becha á Timbuctú; en Argel, la de Boghari á Laghuat, y en la de Constantina, la de Biskra á Tenasin.

Zona española de Marruecos.—La línea principal de ella es el ferrocarril de Tánger á Fez por Alcázar.

Este ferrocarril, sujeto al protocolo hispano-francés de 27 de Noviembre de 1912, es construído por la Compañía franco-española del ferrocarril de Tánger á Fez, con ancho europeo.

Según el convenio y pliego de condiciones de 18 de Marzo de 1914, su trazado ha de ser directo entre Tánger y Alcázar, dejando, por tanto, al Oeste la plaza de Larache, pero aproximándose todo lo posible á Arcila.

A esa línea se proyecta enlazar Tetuán y Arcila; Tetuán por un ramal de unos 48 kilómetros, que arranque de Duar-Xuanta ó de Duar-Hammer, y Arcila por otro ramal de unos 10 kilómetros, á menos que se consiga, lo que es posible, que pase la línea por Arcila, evitándose así el ramal.

De Ceuta á Tetuán se explota por la Compañía española de Colonización una línea de un metro, pero con explanación y obras para vía europea y de 40 kilómetros, y de Larache á Alcázar hay un ferrocarril militar de ancho también europeo y 37 kilómetros aun no terminado.

En la zona de Melilla se explotan las líneas de San Juan de las Minas, de 24 kilómetros por la Compañía española de Minas del Rif, y el ferrocarril del Estado de Nador á Batel, de 36 kilómetros, que empalma con el anterior, ambas de un metro de ancho.

El ferrocarril Tánger-Fez en la zona de influencia española medirá, aproximadamente, 110 kilómetros y se desarrollará todo ó en su mayor parte en zona que no presenta grandes dificultades.

Muy extendida la idea de que la zona de influencia española es de pobreza tal que no justifica sacrificio alguno, ha sido preciso que algunas personas la hayan atravesado, aunque sólo según determinadas rutas, que no les ha sido permitido dejar, para que venga en conocimiento de que dicha zona conocida por Yebala, entre Tánger, Tetuán y Alcázar, es rica en población (55 habitantes por kilómetro cuadrado), de producción abundante en minería, plantas (árboles sobre todo) y ganado, y, más aún, de fertilidad grandísima, tanto por sus condiciones topográficas, climatológicas y geológicas, como porque sus tierras cultivadas hasta ahora muy rudimentaria y someramente han reedido hasta la fecha una ínfima parte de lo que consiente su capacidad productora.

Así lo estima el insigne ingeniero D. J. Eugenio Ribera, Director español de la línea Tanger-Fez, quien estudiando el tráfico probable de la línea deduce para un plazo de treinta años más de un millón de toneladas, expone su opinión de que se convertirán en huertas inmensas superficies, y apunta la idea de que esta línea será el primer paso de penetración del Oeste africano.

Dicho ilustre Ingeniero, en un folleto publicado en 1915, sobre este ferrocarril de Tánger á Alcázar, defiende la necesidad y urgencia de esta línea en términos tales de elocuencia y persuasión que creo lo más conveniente leer:

«Necesidad y urgencia de este ferrocarril.

Pero aunque así no fuera, aun en la hipótesis, á mi juicio absurda, de que dicho ferrocarril no tuviera porvenir industrial, necesita España construir inmediatamente la sección de Tánger á Alcázar. Cada año que se retrase su construcción costará á España muchísimo millones.

La razón es tan elemental como evidente.

Podrán discutirse las ventajas para España de la ocupación de Marruecos. Quizá no nos convenga considerarlo en conjunto como negocio.

Pero lo que no cabe es el abandono de Marruecos, pues con ello perderíamos nuestro crédito como nación europea.

Mantenemos allí unos 80.000 hombres y es necesario haber recorrido aquellas regiones para comprender el gasto inmenso (de más de 100 millones de pesetas anuales) que nos cuesta esa ocupación militar, que con tanta lentitud se desarrolla, por las enormes dificultades que ocasionan los transportes de hombres, víveres y municiones.

Pues bien, no se podrá repatriar la mayor parte de nuestras tropas mientras no se cruce Marruecos con ferrocarriles y carreteras, y, sobre todo, mientras no se construyan las siguientes líneas férreas.

	Kilómetros.	Coste. — Pesetas.	Coste por kilómetro. — Pesetas.
Larache-Alcázar (en construcción)....	37	5.000.000	135.135
Ceuta-Tetuán (en construcción). Ya se explota.....	45	7.000.000	155.555
Tánger á Alcázar (en proyecto).....	110	18.000.000	163.636
Ramal á Tetuán (en proyecto).....	48	8.000.000	166.366
Ramal á Arcila (en proyecto).....	10	1.500.000	150.000
TOTALES.....	250	39.500.000	158.000

Nos asustamos de un gasto de 40 millones de pesetas, que, aun suponiendo que fuera improductivo, costará al Estado una renta máxima de 2 millones de pesetas, y, en cambio, no pensamos que la ocupación militar de Marruecos nos ha costado ya muy cerca de 1.000 millones de pesetas.

Construidos los 250 kilómetros de ferrocarril que indico, es seguro que obtendríamos el mismo efecto militar con la cuarta parte de soldados, pues éstos y sus municiones de boca y de guerra podrían movilizarse con más rapidez y eficacia, y sólo por este concepto podría economizar el Gobierno 80 millones de pesetas anuales, *el doble de lo que importarán todos esos ferrocarriles.*

Es decir, que se amortizaría el gasto total de la construcción de estas vías férreas *dos veces cada año.*

Inglaterra, los Estados Unidos, Bélgica, Holanda y Francia, que han sabido conquistar y conservar inmensas colonias, no lo han conseguido con soldados, sino con los ferrocarriles que establecieron, con las obras públicas de toda clase que avaloraron aquellos terrenos, que civilizaron á sus salvajes habitantes, despertando en ellos la codicia y las necesidades, que son los principales estímulos de la paz y del trabajo.

Hagamos lo mismo con Marruecos, si no queremos arruinar á España, que no puede soportar la sangría suelta de millones que nos cuesta nuestra expansión africana.

Les hemos demostrado ya nuestra fuerza militar, enseñémosles ahora nuestras riquezas y nuestra cultura en forma de caminos de hierro, de puentes, de fábricas, de explotaciones agrícolas, de hospitales y de escuelas.

Creo, sinceramente, que es el único método para pacificar y enriquecer aquella simpática región, que hasta ahora asolamos con la muerte y el incendio, que si bien producen el terror y la pacificación aparente, provocan y sostienen el odio y la hostilidad.

Hemos conquistado Marruecos á cañonazos, pero no lo pacificaremos más que con locomotoras».

Añadamos á esto la circunstancia prevista y muy próxima de realización del tendido de una línea que haga el recorrido desde Ceuta á Dakar y nos convenceremos de la ineludible obligación

en que estamos de dos cosas: de conservar nuestra zona de Marruecos y de dotarla de una red de comunicaciones que con esa arteria mundial contigua nos permita obtener un rendimiento máximo de una zona, que de no hacerlo así nosotros, se convertirá en fuente de riqueza para otros que, sentando en ella sus plantas, lanzarían de un modo definitivo á nuestra cara la tacha de incompatibles con la civilización y obstáculo para el progreso.

Esa red española en Marruecos debe completarse por lo menos y de momento con una costera desde Tetuán á Melilla, prolongada hasta Tlemcen, para emplamar con la red argelina. Esta línea serviría para hacer el transporte de Europa á Argel por la línea de agua mínima, que es como sabéis la preferida por viajeros, muestras, servicios postales y mercancías de fácil alteración, y absorbería en sentido inverso el tráfico de Argel y Túnez para América por Dakar.

Algunos pequeños ramales que desde esta línea llegaran al pie del Pequeño Atlas es lo único que podría España construir además en su zona, que por el Sur tiene el límite en la base de dicha cordillera, sin haber siquiera solución aceptable para una línea de pie, que, establecida en las proximidades del límite, llevara los productos de esa vertiente hasta el puerto de Larache.

Desgraciadamente no tiene ya aplicación el acertado plan que en 1906 proponía el distinguido Ingeniero de Caminos Sr. Faria, porque sucesos posteriores á aquella fecha nos han privado de intervención en la mayor parte de Marruecos, dando confirmación á sus temores, que así manifestaba: «Al objetivo de la civilización de Marruecos quiere concurrir Francia y en ello no hay, por el interés de España, obstáculo alguno, si su propósito deja de tener el carácter absorbente y monopolizador que han revelado los trabajos de sus políticos y publicistas, que, á trueque de querer engañarnos con una protectora *entente cordial*, en realidad sólo trataban de deslumbrarnos é ir entretanto dividiendo la escasa fuerza Sherifiana, para mejor destruirla, y lograr en el momento oportuno apoderarse de sus despojos, contando con nuestra silenciosa complicidad. Las maquinaciones diplomáticas, los trabajos del Comité du Maroc, el apoyo más ó menos encubierto otorgado al Roghi y las mismas publicaciones técnicas, todas revelan el afán absorbente de apoderarse de Marruecos y de aislar las posesiones españolas esterilizando nuestros esfuerzos.

El protectorado francés en Marruecos alcanza á 526.000 kilómetros cuadrados y la zona de influencia española mide 23.500.

Zona francesa en Marruecos.—Además de la parte que del ferrocarril de Tánger á Fez corresponde al protectorado de Francia, este país tiene el siguiente plan formado para su zona de influencia. Línea de Mazagán á Casablanca y Mequinez por Rabat, con un ramal á empalmar en Suk-el-Arba con la línea Tánger-Fez; de Casablanca á Marruecos (capital del Sur) por Settat, y ferrocarril de Fez á Uxda.

En total unos 500 kilómetros.

Ifni.—Enclavado en la zona francesa está Ifni, trozo de costa de 500 kilómetros cuadrados reconocido como español, pero sin que hayamos tomado posesión de él.

Río de oro y Cabo Yubi.—Desde 1884 poseemos la colonia de Río de Oro, que es parte de la zona costera del Sahara: la comprendida entre Cabo Bojador y Cabo Blanco con límite oriental formado por una línea cóncava hacia el interior para dejar fuera la salina de Iyil.

Mide 169.000 kilómetros cuadrados esta posesión, que es pobreísima, como formando parte del desierto de Sahara. Tenemos en ella la factoría de Villa Cisneros, como único elemento de aprovechamiento, y obras públicas ninguna.

Entre esta posesión y el río Draa, límite meridional de Marruecos, está el territorio de Cabo Yubi, de unos 89.000 kilóme-

tros cuadrados, que, reconocido por Francia como español en el Tratado de 1912, no fué ocupado por España hasta 30 de Mayo de 1916 á instancias del Sr. González Hontoria que abogó públicamente por ello en 11 de Febrero del mismo año en sesión celebrada por la Academia de Jurisprudencia.

Cabo Yubi, según el Tratado de 1912, se divide en dos partes, separadas por el paralelo 27° 40': sobre la meridional se reconoce el derecho de ocupación, y la lindante con Marruecos, que es algo más fecunda, está sometida al protectorado español.

Claro es que nada hemos construído allí.

Resulta de todo esto una red ferroviaria africana de 50.000 kilómetros, de ellos unos 38.000 en explotación y del resto una buena parte en construcción. Sin contar ni la línea del estrecho á Dakar, de imprescindible necesidad, ni ocuparme más que del continente, y prescindiendo, por tanto, de Sokotora, Zanzíbar, las Seychelles, Madagascar, Mauricio, Reunión, Cabo Verde y nuestras islas.

Constituye esto lo que puede llamarse red de penetración europea por la dirección general de todas las líneas de la periferia hacia el interior.

Esta red de penetración se irá completando hasta formar una de explotación.

¿Con qué velocidad?

Vamos á exponer algunos datos que sobre ello nos ilustren, extractando para no cansar la atención.

AÑOS	RED MUNDIAL		RED AFRICANA	
	Longitud en millares de kilómetros.	Incrementos de millares de kilómetros.	Longitud en millares de kilómetros.	Incrementos en millares de kilómetros.
1850.....	50			
1860.....	110	60		
1870.....	210	100		
1880.....	372	162	4,5	
1890.....	617	245	9,3	4,8
1900.....	790	173	20	10,7
1910.....	1.030	240	36,8	16,8

En tantos por ciento los incrementos en el decenio 1900-10 y en orden creciente, fueron:

Europa.....	18
Australia.....	29
América.....	31
Asia.....	69
África.....	83
Medio de la red mundial..	30

Más que consideraciones de todos los órdenes dicen estos números que el mundo entero va á la explotación rápida de las riquezas naturales por un impulso acelerado de las vías de comunicación y que ello se hace con mayor intensidad en los continentes aptos para la colonización como Asia y aun en más alto grado África, que también es más rica.

Así el coeficiente kilométrico de desarrollo ferroviario que actualmente es de 1,25 kilómetros por kilómetro cuadrado en África, puede llegar en un plazo que no excederá seguramente de cuarenta años á un valor de treinta, como es el que hoy tiene en España, con una red total de 900.000 kilómetros de líneas y un gasto de 144.000 millones de pesetas en el supuesto de un coste no más que de 160.000 pesetas por kilómetro.

Cantidad que no es exagerada y que seguramente se consumirá en dicho plazo, teniendo en cuenta que la red mundial, que se ha hecho en sesenta años valía, en 1910 284.000 millones de francos; y más podemos afirmarlo ahora, vista la enormidad de los fondos gastados en la guerra europea, que si bien no puede asegurarse que sea una pura pérdida para el progreso, no cabe duda de que buena parte de ellos no pueden considerarse remuneradores.

Y en cuanto á rapidez posible de ejecución, aparte el perfeccionamiento de los medios mecánicos, por experiencia se sabe que á pesar de lo insalubre de la mayor parte de ese continente su configuración permite avances tan rápidos como el de una milla diaria que se llegó á alcanzar en el tendido de la línea del Cabo á Rodesia. Claro que no es esto general pero sí puede conseguirse gran velocidad de construcción en extensas zonas.

Líneas generales africanas.—La red descrita está formada por líneas que pueden clasificarse en dos grupos: el primeramente construído es el de penetración; siguiendo á esta red y en algunos casos, simultáneamente, se construye la red de explotación, y á ésta ha de seguir la colectora, formada por líneas generales ó directas. Los nombres que les doy creo que me excusan de definir lo que es cada una. Es evidente que necesitará construirse líneas generales que encaminen directa y rápidamente el tráfico á los naturales caminos de salida. Y éstos serán los que se dirijan á los demás continentes, y más especialmente al europeo.

Esta iniciativa ha sido tomada hasta la fecha por dos naciones: Inglaterra y Francia. Inglaterra tiende á completar el transafricano del Cabo á El Cairo, uniendo su línea de Alejandría por el Nilo hasta Sennar con su red de África austral, que ya llega á Elisabethville, á 3.200 kilómetros de la ciudad del Cabo; es decir, que tiene ya construídas unas dos terceras partes de esa gran línea. Francia con su transahariano tiende á construir otro ferrocarril transcontinental africano; pero no sería suyo por completo puesto que necesariamente habría de completarse con los ferrocarriles ingleses del África austral.

De otros proyectos de ferrocarriles transcontinentales africanos se ha tratado recientemente, tales como uno que vaya del África oriental alemana al Camerón á través del Congo belga; y otro del Camerón á la Tripolitania.

Pero, como antes se dice, las soluciones que más cerca parecen de realizarse son el ferrocarril del Cabo á El Cairo y el transahariano. De aquél hay ya buena parte construída.

En cuanto al francés existe un vasto proyecto de línea de 10.000 kilómetros de longitud, del que es autor André Berthelot y patrocinado por la Sociedad Union Française pour la réalisation des chemins de fer transafricains, que se constituyó hace unos seis años. Esta Sociedad se propone enlazar el Sur oranés con el Sudán francés y el África oriental inglesa atravesando los extensos territorios del Sahara, la región del lago Tchad y el Congo belga. La línea empezará en Colombo-Bechar, término de la parte construída en Orán, bifurcándose. Uno de los ramales se dirige á Ansongo para su enlace con el Sudán francés, y el otro que cruzando la región del lago Tchad y el Congo belga vuelve á bifurcarse en Zenlo en otros dos ramales que se dirigen, respectivamente, á Puerto Florencia y al ferrocarril Cairo-Cabo haciendo su enlace con éste en Stanleyville. Esta línea vendrá á constituir la espina dorsal del Continente africano é inevitablemente á ella se enlazarán las diversas redes ferroviarias existentes ó en proyecto.

Existen otros proyectos de Transaharianos que son como una rectificación del de Berthelot, aunque persiguiendo el mismo fin. Entre ellos está el que partiendo de Argel, con tronco, único se divide luego en dos ramales que se dirigen á Gao en el Níger, cerca de Ansongo; y á Zinder, región del lago Tchad. Otro proyecto

consiste en dos líneas independientes que se dirigen: una desde Colombo-Bechar á Gao y otra desde Biskra á Zinder.

Los italianos tienen también proyectado lo que llaman ferrocarril Transtripolitano que, partiendo de Trípoli cruce el Sahara y el Dar-Fur, yendo á enlazarse con el del Cairo-Cabo. Con este proyecto pretenden atraer hacia Trípoli las inmensas riquezas existentes en el Congo belga y que necesariamente se dirigirán hacia Europa.

Es de presumir que se construirán tanto la línea del Cabo á El Cairo, arteria ferroviaria hacia el Norte, como el ferrocarril transahariano, arteria del NO., así como se habrá de enlazar esta línea con la costa del Senegal, conforme se viene proponiendo en todas partes y hace largo tiempo, para tener un puerto de embarque que dé una travesía mínima por mar para los viajes á América, llámese aquel puerto Dakar ó de otra manera.

Comunicaciones intercontinentales.—Una línea más se construirá seguramente, y no á mucho tardar; que es la que enlaza el estrecho con San Luis del Senegal para tener el itinerario directo de Europa á la América del Sur.

Esa línea seguramente se desarrollará siguiendo la costa muy de cerca, pues en esa zona las altitudes son menores de 200 metros y puede tener un perfil de buenas condiciones.

Resultará también por el enlace con el ferrocarril de Mombasa al lago Victoria un trayecto marítimo reducido para los viajes de Europa á Australia.

A propósito de la importancia de estas líneas africanas decía lo siguiente el culto marino y africanista D. José Gutiérrez Sobral en un artículo titulado «De Europa á Africa» publicado en Enero de 1910:

«España es quizá la nación más interesada, porque será una de las más favorecidas, en que se construyan líneas férreas en Marruecos, que, continuadas por el Sur, enlacen con las del interior del continente, para que la red general de líneas que parten del Cabo de Buena Esperanza tenga su ramal al NO. de África, como está en camino de tenerlo al NE. por Egipto.

»Para apreciar lo que acortaría el camino á Europa una línea férrea que, partiendo de Marruecos, terminase en el Cabo, expondremos las distancias de los distintos trozos de esa vía:

	Millas.
De Marruecos (Ceuta) á Timbuctu.....	1.050
De Timbuctu al lago Chad.....	840
Del lago Chad, atravesando el Congo francés.....	510
Del Congo belga.....	900
De Rodesia á Colonia del Cabo.....	1.260
TOTAL.....	4.590

que, reducidas á kilómetros, son, próximamente, 9.000, que un ferrocarril á razón de 50 kilómetros, puede salvar en siete días y medio; y si añadimos dos y medio para ir, atravesando el Estrecho de Gibraltar, por Madrid y París á Londres, resulta que en diez días se podrá ir desde la metrópoli inglesa hasta la Ciudad del Cabo ó otro punto del África del Sur.

»Hoy, para trasladarse desde Inglaterra á su colonia sudafricana, se tarda por mar:

	Días.
De Southampton á la Colonia del Cabo.....	19
De ídem al Port Elisabeth.....	21
De ídem al Natal.....	26

»La importancia de esa línea férrea no tiene por base el transporte sólo de los viajeros, sino la vida que le daría el arrastre de las producciones de los territorios que ha de recorrer, como viene

probándose en los trozos que hay ya en explotación en la parte austral de África,

	Kilómetros.
De Túnez, por el lago Chad, al Cabo, hay.....	8.000
Y de Alejandría, por el Cairo.....	7.000

»Resultando que si esas líneas se llegan á construir con sus transversales correspondientes, como la Mombasa-Victoria, ya en explotación, y otras que hay en estudio y proyecto, no sólo aumentaría grandemente el movimiento comercial en toda el África, sino que facilitaría la comunicación de su centro con Europa.

»España se encuentra en la periferia de Europa y bastante alejada de su centro, lo que hace que no sea nación de tránsito ó paso, ese tránsito que tanto influye en la vida de muchos pueblos, por afluir no solamente las mercancías, cuyo transporte es riqueza, sino viajeros y comerciantes que forzosamente tienen que consumir para el sostenimiento de la vida.

»Si esos ferrocarriles de Marruecos, enlazando con los del resto de Africa, se conectan á través del Estrecho con los de España y demás naciones europeas por medio de una navegación cómoda y regular, dejará nuestra nación de ser término de la red general ferroviaria europea, y formaría lazo de unión de los caminos de hierro de dos grandes continentes, y entonces los viajeros, que evitan las navegaciones largas y penosas, y las mercancías que tuvieran que ir á esos lugares á que los buques no pueden llegar, pasarían por nuestro país; é ingleses para ir al Cabo, Rodesia y Natal; belgas, al interior del Congo; franceses para Senegal; portugueses á Mozambique, utilizarían ese medio de transporte, que no sólo beneficiaría á ellos, sino á España, que serviría de intermediaria.

»No es un secreto que la intensidad de la vida de algunas capitales europeas es hija de ese continuo movimiento del tránsito de hombres y mercancías procedentes de otros países, que llevan con ellos ideas que siembran por donde pasan, y establecen así un comercio intelectual que despierta á la población que los recibe.

»Nuestra nación debe procurar el salir del estado de aislamiento en que se encuentra, haciendo que esos nervios de la vida de los pueblos, llamados vías de comunicación, pasen por ella, para sentir sus vibraciones y despertar del letargo á que accidentes geográficos le condenan hoy, y por eso ella es la más interesada en procurar que á los acuerdos del Acta de Algeciras siga otro de las naciones signatarias de ese Acta, referente á la construcción de ferrocarriles en el imperio del Mogreb.»

Tendencia general al establecimiento de líneas directas con la menor línea de agua.—La unión de la red ferroviaria africana con Europa se hará indudablemente por el Estrecho de Gibraltar á pesar de los esfuerzos de Francia para absorberlo á la línea marítima Orán-Marsella; que no otra cosa se propone la Union française pour la réalisation des chemins de fer transafricains afrontando para ello nada menos que las dificultades de la travesía del Sahara á la vez que el inconveniente de ser una línea antieconómica.

Y para convencernos de ello veamos lo que ha pasado con el tráfico del Oeste asiático que antes iba en carabanas á la India, en ferrocarril á los puertos del Índico y por mar desde allí á Inglaterra. Hoy esos transportes se hacen hacia los puertos del mar Negro, del Caspio ó el de Aral, y desde allí por tierra á Europa.

Las dos terceras partes del pasaje desde Inglaterra y costa del Norte á la India y extremo Oriente se dirige á Brindisi para embarcar. Y seguramente en cuanto el ferrocarril de Bagdad llegue sin interrupción á Bassora por allí se harán esos viajes.

Como prueba viva de la necesidad de construir á todo trance y coste las líneas directas ahí están el transiberiano; el transcontinental del Canadá, desde Quebec y Halifax á Vancouver; el de Nueva York á San Francisco; el transandino de Buenos Aires á Valparaíso: y, por fin, forma parte de un amplio programa (que se estaba realizando al comenzar la guerra) de la Comisión de los ferrocarriles de Rusia una línea de Tiflis á Vladicáucaso á través del Cáucaso, de 190 kilómetros con un túnel de 23 kilómetros

valorado alzadamente en 108 millones, destinada á acortar las comunicaciones entre Europa y Oriente.

Y como complemento de esas líneas directas tenemos los proyectos de túnel bajo el Canal de la Mancha (cuya construcción próxima se ocupan de preparar Francia é Inglaterra); y el túnel bajo el Sund entre Dinamarca y Suecia.

(Continuará.)

REVISTA EXTRANJERA

La colocación del hormigón por gravedad en los talleres de construcciones civiles ó de obras públicas (Conclusión).

La suspensión de los canelones se realiza de diversas maneras, según la disposición del taller. Cuando la tirada es relativamente pequeña y la cañería del hormigón no se compone más que de dos elementos, puede limitarse á suspender el extremo del primer canelón, que lleva la articulación de unos cables con poleas fijados al vértice del pilar, con la condición de que haya una altura suficiente entre el vértice de éste y el extremo del

cables que parten del vértice del pilar y terminan en otras torres ó en puntos elevados cualesquiera, si existen en la proximidad del taller. Se suspenden los canelones al cable portador, formando catenaria por una serie de aparejos que pueden estar relativamente próximos, con lo que puede prescindirse de emplear elementos de canelones reforzados. En fin, se pueden combinar estos diferentes métodos de suspensión para llegar á hacer describir á la línea de los canelones un camino cualquiera en el taller y para servir á toda la superficie. La figura 9.^a representa un ejemplo de estas instalaciones.

Por este sistema de construcción se ha hecho la de los pila-

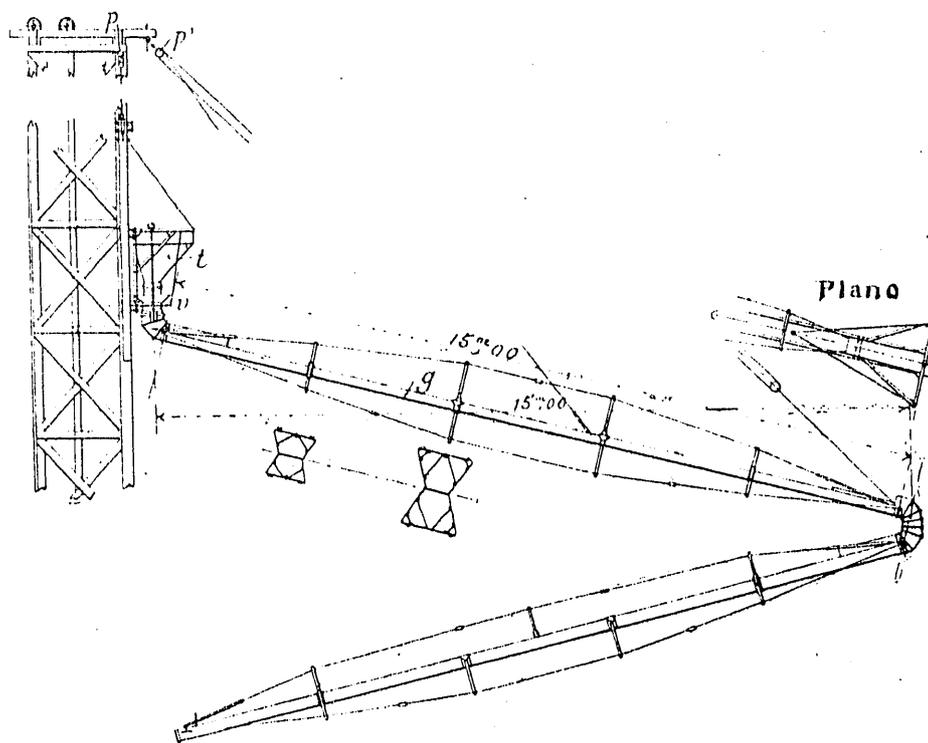


Fig. 8.^a

g, canelón; *t*, tolva; *v*, sistema de cierre; *p*, aparejo de suspensión de la tolva; *p'*, aparejo de sostén del canelón.

canelón (fig. 8.^a). Si no se cumple esta condición se puede instalar sobre el pilar un *derrick* cuyo brazo soporta el extremo del primer canelón, ó también se puede suspender éste de un trípode instalado por medio de tres piezas de madera en un punto cualquiera del taller ó de un andamiaje cualquiera.

En el caso de construcciones de gran extensión se realiza un sistema de suspensión más completo, formado generalmente por

res del inmenso viaducto del Interconnecting Railway, en Nueva York, en el cual se encuentra el famoso puente de Hell Gate.

Este ferrocarril, casi enteramente en viaducto, une el New-York, New Haven and Hartford Railroad al Long Island Railway y al Pensilvania Railroad.

Uno de los elementos importantes para el buen funcionamiento