

cuando el contrapeso es de hormigón y no de fundición ó de plomo;

Que son menos voluminosos;

Que son más apropiados á las grandes anchuras y se prestan

que unen entre sí puntos determinados fijos, constituyendo de cierto modo verdaderas líneas hertzianas.

Las estaciones costeras pueden, evidentemente, pertenecer á

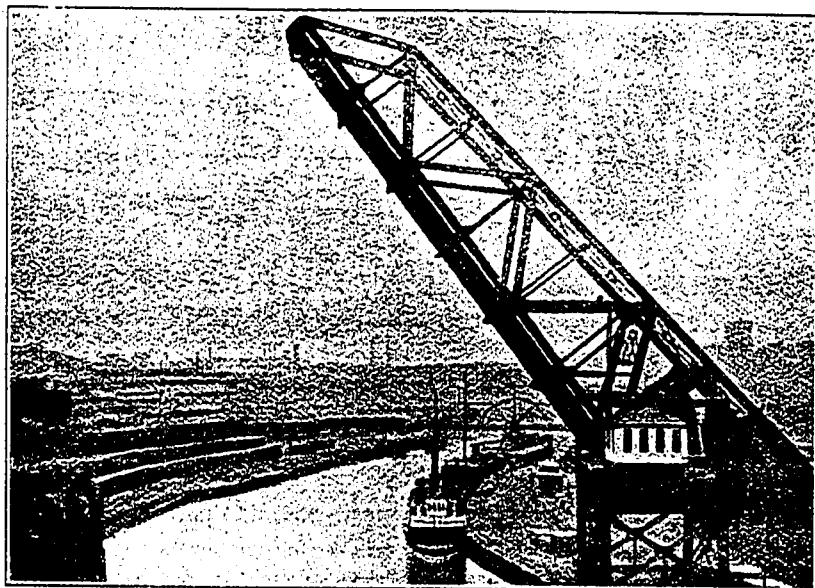


Fig. 7.ª

á poderse duplicar cuando el desarrollo de la circulación terrestre lo exige;

Que ellos mismos indican, desde lejos, la interrupción de la circulación terrestre y la libertad de la marítima;

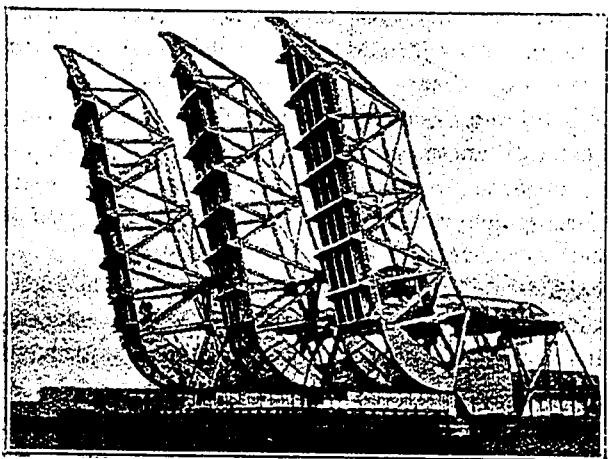


Fig. 8.ª

Que son maniobrables con mucha más rapidez á petición de la circulación marítima.

Estas ventajas explican la aceptación que tienen los puentes levadizos de que tratamos en la América del Norte y que son de tal naturaleza, en muchos casos, que hacen olvidar sus defectos desde el punto de vista estético.

La telegrafía sin hilos en las colonias francesas

POR EL

CAPITÁN P. BRENOT

Describe el autor en este artículo la organización de la telegrafía sin hilos en las colonias francesas, indicando las distintas comunicaciones ya realizadas y los principales proyectos en estudio, tanto en lo que se refiere á las redes locales como á las intercoloniales.

Las estaciones radiotelegráficas abiertas para el servicio público se dividen en dos categorías: las que aseguran el tráfico marítimo, es decir, las estaciones costeras y las de á bordo y las

ambas categorías. Hasta ahora sólo se ha establecido un reglamento internacional preciso para la primera categoría, la más antigua, aquella en que la práctica dió con suficiente rapidez la documentación necesaria.

En lo que respecta á las estaciones de la segunda categoría, cada Estado conserva la más amplia libertad.

Ahora bien; en todos los casos se ha sentado el principio de la intercomunicación: una estación no puede rehusar el corresponder con otra bajo el único pretexto de que su correspondiente eventual pertenece á un Estado en competencia ó á una Compañía rival.

Las estaciones fijas que tienen comunicación entre ellas son cada día más numerosas.

El perfeccionamiento actual de los aparatos, y en particular el empleo de ondas largas, permite, en efecto, comunicar fácilmente por tierra, día y noche, á grandes distancias á pesar de los obstáculos. En fin, el empleo de los sistemas de emisión musical ha aumentado considerablemente el rendimiento de las comunicaciones hertzianas.

Las grandes estaciones de telegrafía sin hilos se organizan en forma que puedan efectuar en ciertas condiciones cambios tan rápidos, frecuentemente más que los grandes cables submarinos, haciéndose, sin embargo, con menores gastos de instalación, y frecuentemente resultan muy inferiores los de entretenimiento.

En el estado actual de la técnica, sería un inconveniente el aumentar demasiado el número de las estaciones costeras de los mares muy frecuentados; podrían resultar grandes perturbaciones en el servicio general, y estorbándose unas á otras, hacer el rendimiento mucho menor.

Por lo demás, en la transmisión de tráficos intensos recobran los cables la ventaja, si son lo bastante cortos para permitir el empleo de aparatos telegráficos de gran capacidad. Por otra parte, la telegrafía sin hilos tiene el gran inconveniente de ser muy indiscreta.

Por estas distintas razones se presume que en los mares muy frecuentados continuarán funcionando paralelamente los cables y la telegrafía sin hilos, completándose mutuamente.

La situación es muy diferente en lo que se refiere á la mayoría de las colonias situadas en regiones alejadas. Frecuentemente el

tráfico no es tan intenso para que sea necesario emplear varios medios de comunicación, y, en general, no excede de los límites que la telegrafía sin hilos puede alcanzar, aun con aparatos relativamente sencillos y á pesar de las interrupciones eventuales del funcionamiento en las horas más desfavorables.

Por el contrario, la ventaja económica de la comunicación radiotelegráfica es con frecuencia muy grande. Algunos cables coloniales de unos cuantos cientos de kilómetros necesitan un gasto anual de más de 100.000 pesetas para reparaciones; se rompen frecuentemente y á veces con diferencia de pocos meses. Su conservación durante dos años absorbe el capital correspondiente á la construcción de dos estaciones radiotelegráficas necesarias para franquear la misma distancia, pudiendo, además, estas estaciones en muchos casos asegurar el servicio con los barcos.

La telegrafía sin hilos en estas condiciones tiene todo á su favor, economía, flexibilidad y seguridad.

En las comunicaciones terrestres á través de los grandes territorios en que la civilización solamente ha penetrado imperfectamente, no cabe duda que la telegrafía sin hilos tiene que desempeñar un papel más importante todavía.

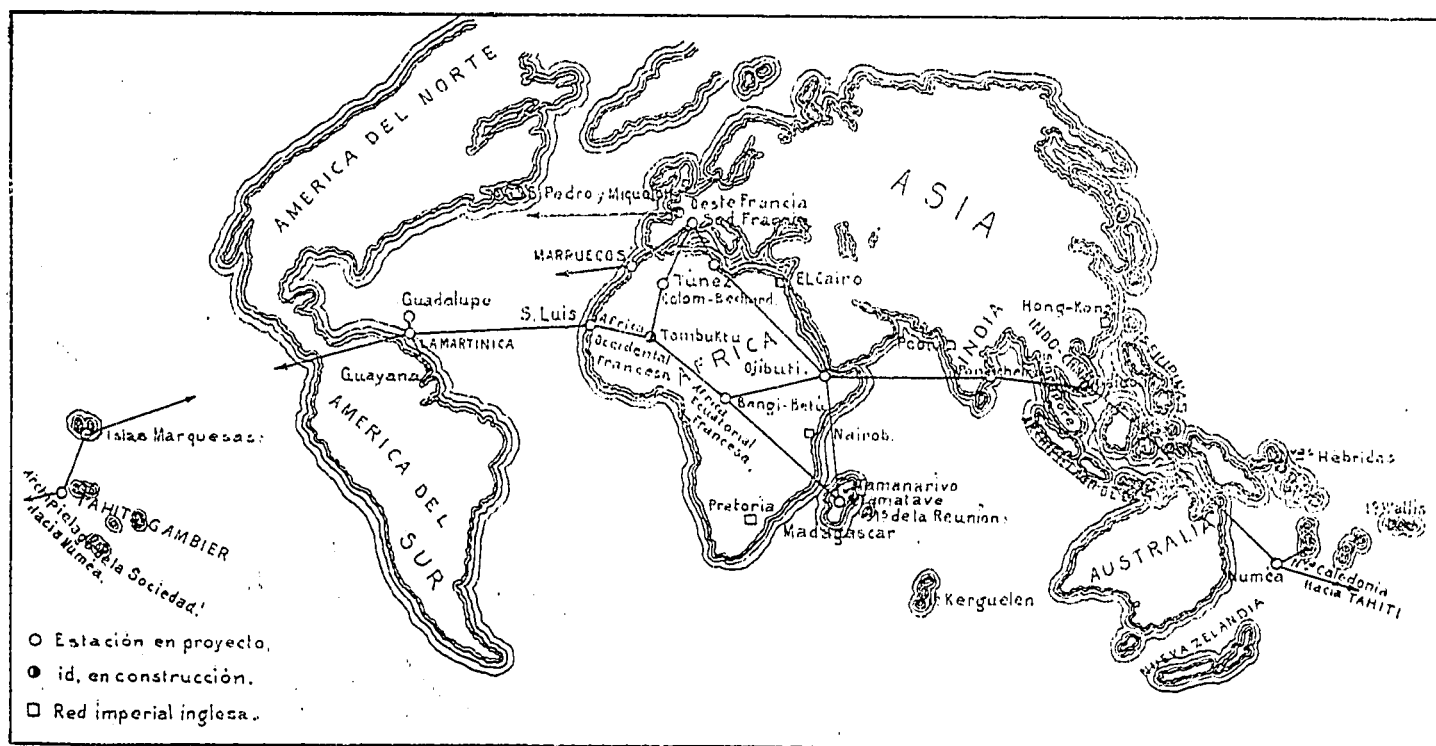
Así se ve que Inglaterra, que dispone ya de una comunicación directa con el Canadá por las grandes estaciones de Clifden y de Glace-Bay, acaba de empezar la construcción de una red de potentes estaciones, que la unan al Extremo Oriente y al África del Sur.

Alemania continúa haciendo ensayos con el Tago y con el Kamerun. Ha unido entre sí sus posesiones del Pacífico (Yap, Rabaul, Naurú, Apia) las que, además, tienen otra comunicación por el cable de las Célebes. También busca el medio de poner en comunicación directa sus territorios de la Polinesia con la costa oriental de África.

Los Estados Unidos dirigen hacia Manila una gran línea hertziana transpacífica por Arlington, San Francisco y Honolulu.

Italia ha unido directamente la Eritrea por medio de las estaciones de Massana y Coltano, que es actualmente la más potente del mundo.

En Francia, M. Messiny ha tenido la iniciativa de organizar una gran red intercolonial que una las colonias entre sí y á la Metrópoli, red de interés político, militar y comercial, constituyendo una larga línea axial en la cual puedan empalmar las ramificaciones constituidas por las redes locales.



Estaciones principales de la red intercolonial en proyecto:

Pondichery, Saigón.....	2.900 kilómetros
Saigón, Numea.....	7.500 —
Numea, Tahiti.....	4.450 —
Tahiti, Marquesas.....	1.400 —
Marquesas, Martinica..	8.500 —

Las redes telegráficas coloniales tienen grandes analogías con las redes instaladas por los ejércitos en campaña; tropiezan con algunos enemigos más y no menores, como son el clima, la fauna y la vegetación; su existencia es enfermiza, frecuentemente efímera..... y las atenciones que exigen son terriblemente dispendiosas.

Por todas estas razones es por lo que principalmente se manifiesta en la actualidad la actividad de los distintos gobiernos en el desarrollo de las redes radiotelegráficas coloniales, bien sea cuando se trata de establecer comunicaciones á gran distancia, llamadas imperiales, que unen entre ellos y con la Metrópoli los territorios que dependen de un mismo Estado, ó bien cuando sea de comunicaciones «internas» dentro de estos territorios.

En el Parlamento se ha presentado por M. Lebrun, de acuerdo con los departamentos ministeriales interesados, un proyecto de ley en el cual todavía no ha recaído resolución.

Las comunicaciones principales que desea realizar la Administración colonial son las siguientes:

	Kilómetros.
Colomb-Bechar (Sur Oranés), Tombuktu.....	1.680
Colomb-Bechar, San Luis (Senegal).....	2.420
Tombuktu, Bangui (Congo)....	2.700
Bangui, Djibuti.....	2.800
Djibuti, Tananarivo.....	3.300
Djibuti, Pondichery.....	4.000

Las distancias entre Saigón y Numea, por una parte, y las Marquesas y Martinica por otra, son muy considerables; es posible que las comunicaciones correspondientes no puedan asegurarse más que por la noche y durante algunas horas favorables.

En lo que se refiere especialmente á la línea Saigón-Numea, el resultado obtenido sería de la mayor importancia desde el punto de vista político, puesto que estas colonias de Oceanía sólo están en relación con la Metrópoli por medio de vías indirectas extranjeras.

La comunicación directa entre la Martinica y las Marquesas presenta menor importancia; estas colonias se unen á la red intercolonial, la primera por San Luis y las otras por Tahití.

Es preciso, en fin, hacer observar que las grandes estaciones proyectadas en Saigón y en Nueva Caledonia, además de las relaciones de que acabamos de hablar, se justifican por múltiples razones. La estación de Saigón es la final de la línea del Extremo Oriente y encontrará numerosos empalmes hacia Shanghai, China, Japón, islas de la Sonda, etc., sin contar con las transmisiones á los barcos.

En cuanto á la estación de Numea podrá unir á la red submarina internacional nuestras posesiones de Oceanía, que actualmente están completamente aisladas (el cable más próximo dista 3.500 kilómetros). Podrá asegurar las comunicaciones con Nueva Zelanda, de donde parten muchas líneas submarinas, y, en caso de rotura del cable de Quevenland, con Australia.

En los actuales momentos en que el canal de Panamá va á provocar un aumento de comunicaciones y del tráfico con la Polinesia y con todo el Pacífico, el papel de nuestras estaciones del Extremo Oriente y de Oceanía va á adquirir una gran importancia. El funcionamiento normal del puerto de escala que Francia organiza en Tahití, está por lo demás subordinado á la instalación en esta colonia de un medio de comunicación rápida con el exterior y con los barcos.

La red intercolonial se unirá á la Metrópoli, de un lado, directamente por medio de una estación de gran potencia que se construirá en el Sur de Francia, y de otro lado por mediación de otra potente estación que se organizará en Túnez.

Esta última estación servirá al mismo tiempo las líneas de navegación del Mediterráneo y comunicará con Djibuti (4.500 kilómetros).

En fin, se han proyectado otras dos estaciones, una en el Oeste de Francia para la comunicación con América, y otra en las costas de Marruecos para las comunicaciones en el Atlántico Sur.

Debida á la iniciativa de M. Sarraut, Gobernador general de la Indo-China y de M. Merlaud-Ponty, Gobernador general del Africa Occidental francesa, las dos estaciones de la red intercolonial Saigón y Tombuktu, que constituyen al mismo tiempo estaciones importantes de interés local, van á quedar instaladas en un plazo relativamente breve; ya están en construcción y se espera que puedan quedar realmente útiles para el servicio á mediados de 1915. La organización de la estación de Tombuktu resulta especialmente penosa como consecuencia de las dificultades de todas clases (transportes, construcciones, etc.) que tiene que vencer la administración colonial.

* *

En espera de la construcción de la red intercolonial (para la cual las Colonias interesadas han acordado contribuir con subvenciones importantes, pero que presentando antes que todo un carácter de interés general se realizará con fondos de la Metró-

poli), nuestras grandes posesiones han creado con sus propios recursos redes de interés local, algunas de las cuales, por su importancia y por el número de estaciones, alcanzarán un interés mayor que el de muchas redes de los Estados europeos.

Indo-China, el Africa occidental francesa, el Africa ecuatorial francesa y Madagascar, como Estados independientes que son, se han adherido también á la última Convención radiotelegráfica internacional.

* *

Indo-China.—La Indo-China dispone actualmente de cuatro estaciones, tres de ellas modernas y de emisión musical.

A principios del próximo año se inaugurarán dos nuevas estaciones y se habrán reemplazado los aparatos antiguos que todavía se utilizan en el Cabo de Santiago.

La estación de *Hanoi*, inaugurada en Febrero de 1913, puede poner en juego una energía de 30 kilovatios, proporcionada por un alternador de 1.000 períodos accionado por un motor de esencia de 70 caballos. Este motor va á reemplazarse por otro trifásico alimentado por la fábrica de la población; el grupo de esencia se conservará para constituir un grupo de socorro.

La batería de condensadores tiene una capacidad de $\frac{5}{10}$ microfaradio. El descargador está fijo y se refrigera por corriente de aire.

La antena está constituida por una red de 10 hilos horizontales sostenidos por cuatro postes de 75 metros y uno de 30. La red tiene 375 metros de longitud por 50 de ancho. Para las ondas cortas se utiliza una segunda antena. Las ondas empleadas son las de 600 metros, 1.200 y 250 á 3.000 metros. El alcance comprobado durante el día es de 2.000 kilómetros.

La estación de *Qiang-Tcheu-Wan* dispone de una potencia de 12 caballos proporcionada por un motor de esencia de cuatro cilindros, que lleva un alternador de 5 kilovatios, 1.000 períodos.

La capacidad puesta en juego es de $\frac{5}{100}$ microfaradio.

La antena, en forma de red, está sostenida por dos postes metálicos de 45 metros de altura; se compone de cuatro hilos de 120 metros de longitud tendidos entre dos vergas de madera de 8 metros. Las ondas empleadas son de 600 y de 1.200 metros.

En *Kien-An* (á 100 kilómetros de Hanoi) se ha instalado una pequeña estación de cinco caballos que lleva un alternador de 600 períodos, de 2,5 kilovatios, accionado por motor de esencia.

Capacidad $\frac{5}{100}$ microfaradio.

La antena, construida especialmente para el servicio con los barcos, tiene la forma de una pirámide invertida, sostenida por cuatro postes de 35 metros de altura. Las ondas empleadas son las de 600 y 1.200 metros.

La estación del Cabo de Santiago, instalada en locales militares, emplea un sistema antiguo y su potencia sólo es de un caballo. Va á suprimirse. El servicio con los barcos de que actualmente está encargada, se efectuará por medio de un grupo de aparatos de emisión musical de 5 kilovatios alternador de 1.000 períodos accionado por motor trifásico, que se instalará en los locales de la gran estación que se construye en Saigón.

Esta última estación que se organiza para la Indo-China, pero que, además, desempeñará un papel importantísimo en la red intercolonial, dispondrá de un grupo convertidor alimentado por las fábricas de la población, con un consumo de 450 caballos y dando corriente de 1.000 períodos para emisión musical.

Está proyectado un segundo grupo de repuesto. Por lo demás, los dos grupos están dispuestos para acoplarse mecánicamente

para caso necesario, estando unidos en serie los dos alternadores. Si esto se hiciese preciso podría en esta forma casi doblarse la potencia total.

La batería de los condensadores tiene una capacidad de un microforadio y medio.

La antena necesitará ocho postes metálicos de 120 metros de altura, aislados de tierra y sosteniendo una red de diez hilos horizontales, cuyo desarrollo será de 870 metros por 180 de ancho.

Esta antena está colocada encima de un canal y en el zampado de éste se entierran los cables y las placas de toma de tierra.

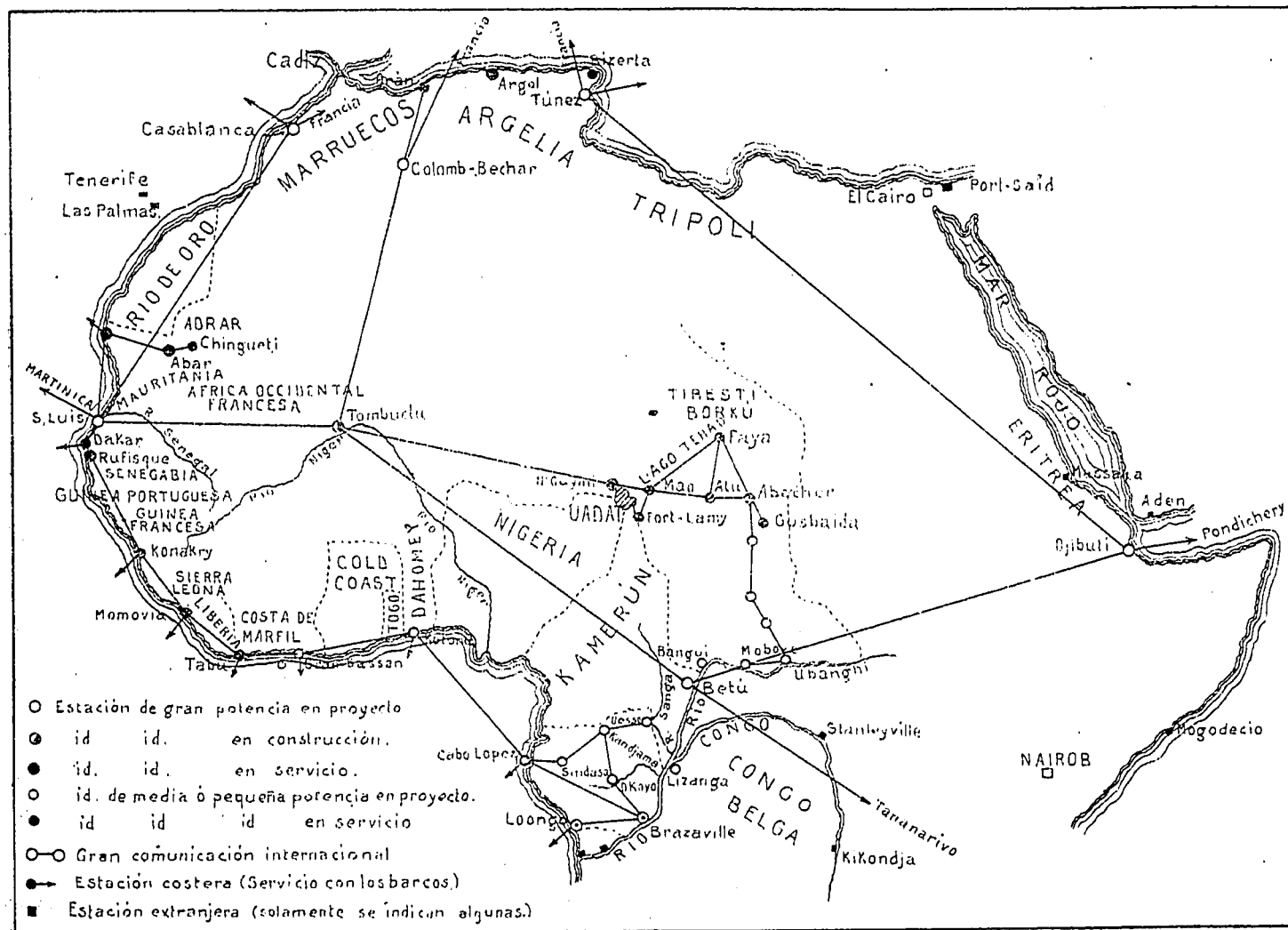
China ya establecidas ó en proyecto, citaremos además las siguientes:

1.º Hanoi-Shangai (2.000 kilómetros), Hanoi-Qiang-Tcheu-Wan (500 kilómetros), Hanoi-Manila (1.750 kilómetros), Hanoi-Islas de la Sonda.

2.º Qiang-Tcheu-Wan-Turón (700 kilómetros), Qiang-Tcheu-Wan-Hong-Kong (400 kilómetros).

3.º Saigón-Península de Malacca (900 kilómetros), Saigón-Manila (1.800 kilómetros), Saigón-Bangkok (800 kilómetros), Saigón-Pondichery (3.000 kilómetros), Saigón-Islas de la Sonda, Saigón-Numea (7.500 kilómetros), etc.

Por último, en Cochinchina y en el Tonkin existen varias



Redes del África occidental y ecuatorial francesa.

En fin, se efectúan también los trabajos del montaje de la estación de Tien-Sha (entrada del puerto de Turón), la cual, dentro de algunos meses, dispondrá de una potencia de 5 kilovatios. (Material idéntico al de Qiang-Tcheu-Wan.)

Las estaciones de Qiang-Tcheu-Wan, Kien-An, Cabo de Santiago y Thien-Sha, están encargadas ante todo de la correspondencia con los barcos, la primera tiene una gran importancia para el tráfico de los barcos subvencionados que hacen la travesía de Haiphong á Hong-Kong y la cuarta para la línea de navegación Saigón-Haiphong.

Las estaciones de Saigón, Hanoi, Qiang-Tcheu-Wan y Turón, unen al mismo tiempo puntos ó centros políticos importantes.

La comunicación Saigón-Hanoi (1.200 kilómetros), dada la potencia de sus correspondientes estaciones, será tan segura como la submarina.

Entre las principales comunicaciones de la red de la Indo-

pequeñas estaciones militares de 2 á 3 caballos de fuerza, montadas sobre coches y destinadas á seguir y unir entre sí las columnas de ocupación.

Están también en estudio algunas comunicaciones interiores (Luang-Prabang, Vien-Tian, etc.).

África occidental francesa.—La red de la costa que M. Merlaud Ponty ha creado tiene un doble objeto: 1.º, las comunicaciones con los barcos, y 2.º, la unión entre sí de las distintas colonias que constituyen nuestra gran posesión africana.

Verdad es que los cables franceses aseguran ya las comunicaciones continuas entre algunas colonias; pero los cables de un precio de coste considerable necesitan tarifas elevadas, lo cual puede limitar las comunicaciones comerciales locales; están tam-

bién á la merced de una avería, lo cual desde el punto de vista político puede ser un grave inconveniente.

También desde que los primeros ensayos de la telegrafía sin hilos practicados en las regiones tropicales demostraron los servicios que el nuevo medio de comunicación podría prestar, aun á pesar de las grandes perturbaciones atmosféricas de dichas regiones, no dudó M. Merlaud-Ponty en tomar las disposiciones necesarias para crear una red completa, cuya instalación toca ya á su fin.

Las estaciones en servicio son las siguientes:

Puerto Esteban (bahía del Lebrél, Cabo Blanco), de un alcance diurno de 1.000 kilómetros, que une las pesquerías del Cabo Blanco con Rufisque, y asegura, además, el servicio con los barcos.

El material es ya anticuado. Potencia: 10 kilovatios, proporcionada por un motor de petróleo purificado y una batería de acumuladores. Chispa semimusical obtenida por medio de un descargador giratorio. Alternador de 50 períodos, ondas de 600 y 900 metros.

La antena en forma de red está sostenida por cuatro postes de 70 metros, colocados en la cima de un cuadrado de 80 metros de lado.

Rufisque, parecida á la anterior, cerca de Dakar, y dedicada especialmente para la correspondencia con Puerto Esteban, onda de 1.600 metros.

Esta estación puede comunicar igualmente con Conakry.

Dakar (500 kilómetros diurnos), encargada únicamente del servicio con los barcos. Onda de 600 metros.

La antena está sostenida por un poste de 70 metros. El material ya anticuado va á reemplazarse por un grupo de 5 kilovatios de emisión musical, alimentado por la distribución trifásica de la población.

Conakry (Guinea francesa). Alcance diurno de 1.000 kilómetros. Estación de emisión musical, alternador de 600 períodos, de 10 kilovatios, accionado por un motor de corriente continua y alimentado, bien por un grupo electrógeno de vapor, bien por una batería de acumuladores. La estación dispone de un material de chispas raras de igual potencia.

Antena en forma de red sostenida por cuatro postes de 70 metros, colocados en la cima de un rectángulo de 100 metros por 130. Ondas de 600 y 1.600 metros.

Monrovia (República de Liberia), instalada por convenio especial entre ambas Repúblicas. Está explotada por el Gobierno del Africa occidental francesa. Muy próximo, á unos centenares de metros, aunque de menos potencia que esta estación, funciona otra alemana en idénticas condiciones.

Potencia, 5 kilovatios; emisión musical; un motor de petróleo purificado y una batería de acumuladores facilitan la energía; alcance diurno de 550 kilómetros; comunica con los barcos, con Conakry y con Tabú. La antena está sostenida por dos postes de 70 metros. Onda de 600 metros.

Tabú (Costa de Marfil). Estación semejante á la precedente, pero un poco más potente (10 kilovatios) y utiliza un alternador de 1.500 períodos. Onda de 600 metros. Comunica con los barcos y con Monrovia.

Para completar la cadena de la costa muy pronto se construirán dos estaciones, una en *Grand-Bassam* (Costa de Marfil) y otra en Kotonu (Dahomey).

En el interior del continente encontramos primeramente la gran estación de Tombuktu, en la que actualmente se está terminando la instalación de los seis postes de 75 metros. Estos llevan ajustada en el vértice una verga metálica de 30 metros que sostiene los seis hilos que constituirán la antena. Esta tiene la

forma de una red horizontal de 750 metros de longitud por 30 de ancho arriostada por el centro.

La estación de Tombuktu dispondrá al principio de dos máquinas de vapor de 275 caballos, pudiendo funcionar independientemente ó unidas y como grupo de socorro de un motor Diesel de igual potencia, el cual se utilizará además únicamente para las transmisiones de reducida energía.

Los aparatos de emisión musical están alimentados por un alternador de 320 kilovatios-amperios de 1.000 períodos.

La batería de los condensadores tiene una capacidad de 2 microfaradios. Está instalada para 30.000 voltios como máximo y dividida en 40 secciones de 0,05 microfaradios.

Esta estación pondrá en comunicación nuestra posesión africana con los confines argelino-marroquíes. Las Autoridades militares han indicado repetidas veces la necesidad de tal comunicación para facilitar la pacificación de la Mauritania y del Sur oranés.

También podrá esta estación alcanzar la red de la región del lago Tchad (en la que se reforzará la estación de N'guigmi) y la red del Congo, pudiendo además desempeñar un papel importantísimo en la red imperial, desde el punto de vista colonial.

En Mauritania acaban de terminarse los ensayos de dos estaciones de Mediano alcance (500 y 150 kilómetros), construidas en *Atar* y en *Chinguetti*; son del tipo de las llamadas estaciones militares, teniendo como soportes de antena mástiles desmontables de tubos de acero de 30 metros de altura (4 en *Atar* y 2 en *Chinguetti*). Los motores son de petróleo purificado. La potencia es de 5 kilovatios en la primera y 2 en la segunda (emisión musical, alternadores de 1.000 períodos).

Estas dos estaciones se unen á Puerto Esteban (*Atar* comunica directamente con Rufisque y recibe de Conakry, la Torre Eiffel, etc.), y aseguran la comunicación con nuestras columnas de ocupación. El transporte é instalación de estos aparatos ha sido en extremo penoso y han exigido del personal un esfuerzo considerable.

* *

Africa ecuatorial francesa.—Siendo ésta entre todas nuestras colonias la que la atmósfera sufre más perturbaciones, por lo menos desde el punto de vista eléctrico, no es de extrañar que sea también la más pobre en estaciones radiotelegráficas.

Los primeros experimentos efectuados hace ya tiempo en el Congo, dieron tan malos resultados que no se podía augurar un buen rendimiento en esta región de las comunicaciones hertzianas.

Desde el momento que hicieron su aparición los sistemas de emisión musical, decidió M. Merlin recomenzar los ensayos entre dos estaciones, situadas en *Loango* y en *Brazzaville*. Al principio se tropezó todavía con grandes dificultades, principalmente durante la mala estación.

Se comprobó de nuevo la influencia nefasta de los grandes bosques ecuatoriales, principalmente durante el día. Estos bosques, á ciertas horas, provocan en la atmósfera una yodonzación suplementaria intensa.

Bien que se trate de fenómenos provocados por la condensación, ó bien por los cambios de posición de masas eléctricas considerables, sucede siempre, cuando la absorción diurna es así, que las ondas cortas ó medios se extinguen rápidamente, cualquiera que sea la potencia puesta en juego, y esto sin que se trate de fenómenos de difracción.

Las ondas largas, ventajosas en todas partes para las transmisiones diurnas á gran distancia, se imponen absolutamente en

estas regiones, y gracias á su empleo y á un aumento considerable de la energía se ha podido obtener finalmente un excelente rendimiento medio.

Las estaciones de Loango y Brazzaville, en las que el tráfico aumenta sin cesar, aseguran numerosas comunicaciones con el Congo belga. Como la línea telegráfica se interrumpe con frecuencia, tienen que sustituirla muy á menudo.

Durante el mes de Enero del corriente año, la estación Brazzaville ha recibido ó transmitido 599 telegramas correspondiendo á 18.663 palabras, aumentando con rapidez los ingresos. El número de palabras transmitidas ó recibidas diariamente varía entre 800 y 2.500.

La estación de *Loango* comunica, además, con los barcos y con las estaciones extranjeras de la región.

La potencia puesta en juego es de 10 kilovatios y la proporciona una máquina de vapor que eleva un alternador de 600 períodos. La antena, en forma de red horizontal, está sostenida por dos postes de 50 metros y cuatro mástiles de 35. Ondas empleadas, 600 y 1.800 metros. Alcance diurno 500 kilómetros; nocturno, 1.000 (con la onda de 600 metros).

La estación de *Brazzaville* es semejante. La onda empleada es la de 2.500 metros. Alcance diurno, 700 kilómetros; nocturno, 1.400.

En presencia de estos resultados, M. Merlin decidió que en la organización de las comunicaciones interiores que figura en el programa del nuevo empréstito votado por el Congreso de los Diputados y actualmente sometido al Senado, se incluyese un amplio plan del empleo de la telegrafía sin hilos.

Esta organización constituye una muy razonada combinación de la telegrafía ordinaria con líneas.... «hertzianas». Estas últimas atravesarán las regiones cubiertas de bosques en donde la instalación de hilos presenta dificultades enormes para resultados pequeños. Las líneas telegráficas ocuparán los valles ó serpentearán á través de las regiones relativamente abiertas. En esta forma, las estaciones radiotelegráficas constituirán una especie de colectores donde desbordarán las zanjas de desagüe constituidas por las líneas aéreas.

Otras estaciones de telegrafía sin hilos han sido proyectadas igualmente en:

Kandjama, en el Ivindo (400 kilómetros en el interior). Seis postes de 55 metros. Máquina de vapor de 30-40 caballos.

Sindara, en el Nguni (250 kilómetros en el interior). Dos postes de 55 metros. Máquina de vapor de 15 á 20 caballos. Onda de 2.500 metros.

Okoyo, sobre el Alima (200 kilómetros al interior). Seis postes de 35 metros, motor de petróleo purificado de 12 caballos. Onda, 2.500 metros.

Uesso, sobre el Sanga (400 kilómetros al interior). Seis postes de 55 metros, máquina de vapor de 30 á 40 caballos. Onda, 2.500 metros.

Siranga, sobre el Congo (400 kilómetros en el interior). Seis postes de 55 metros, la máquina que se utilizará será la de la antigua estación de Brazzaville. Onda, 2.500 metros.

Moboye, sobre el Ubanghi (200 kilómetros al interior). Seis postes de 35 metros, motor de petróleo purificado de 12 caballos. Onda, 2.500 metros.

Bangui (1.600 kilómetros al interior).—Las características generales de esta estación no han sido fijadas todavía. La potencia alcanzará á 100 caballos.

Las estaciones de Loango y de Brazzaville se reforzarán elevando su potencia á 100 caballos; como consecuencia de esto podrán establecerse comunicaciones directas entre Bangui (y la línea telegráfica entre Bangui y Tsad) y Brazzaville, lo que evi-

tará á la Colonia hacer uso de las líneas telegráficas del Congo belga, por las cuales es como únicamente puede hacerse en la actualidad el servicio entre el Ubanghi y Brazzaville.

La estación de la red intercolonial realmente se construirá en Betú, un poco al Sur de Bangui.

En la costa, en el *Cabo López*, se instalará una estación de 60 caballos (motor Diesel), cuya antena estará sostenida por seis postes de 75 metros. Servirá para asegurar el tráfico con los barcos, y podrá alcanzar á las estaciones más próximas del Africa occidental francesa.

Por lo demás, la estación de Konakry comunica actualmente con Loango.

Teniendo en cuenta los muy intensos fenómenos de absorción comprobados en el Congo, se ha previsto con gran amplitud la potencia de las estaciones, aun cuando tengan que franquear distancias relativamente pequeñas.

Se había proyectado, por último, una extensa línea telegráfica entre Rafaï (al Este de Bangui) y Abecher, en el Uadaï, que constituye una gran arteria paralela á la línea que une Bangui con Tchad; posteriormente se ha decidido reemplazarla por una cadena de pequeñas estaciones radiotelegráficas.

Red de Tchad.—Las líneas telegráficas del Africa occidental francesa van á parar á N'guigmi en la orilla Oeste del Tchad, las del Africa ecuatorial francesa á Fort Lamy, al Sur del gran lago.

Se había decidido unir las entre sí, constituyendo en esta forma en el centro africano el punto de unión de nuestras dos grandes colonias.

En 1911, M. Messimy, Ministro entonces de las Colonias, tuvo la audaz idea de intentar el empleo en estas regiones de la radiotelegrafía; la iniciativa fué muy feliz, porque con los créditos necesarios para la construcción de la línea N'guigmi-Fort-Lamy, podían crearse seis estaciones de telegrafía sin hilos susceptibles de asegurar, no solamente la unión intentada, sino también las comunicaciones con el Uadaï. Merlaud-Ponty y Merlin hicieron suya la idea de Messimy y se encargó á una Comisión militar la ejecución de las obras. Después de inmensas dificultades, consiguió llevarlas á buen fin. Las condiciones de transporte impusieron el empleo de aparatos muy fraccionados y poco potentes; sin embargo, se consiguieron alcances diurnos que excedieron frecuentemente de 600 kilómetros. Las ondas utilizadas son las de 3.000 metros, aproximadamente. Las ondas más cortas, durante el día eran absorbidas. La energía disponible en cada estación la proporciona un motor de petróleo purificado de 5-6 caballos que lleva un alternador de 1.000 períodos. Las antenas están sostenidas por torrecillas desmontables de tubos de acero de 30 metros de altura sobreelevadas por medios especiales: adoptan formas más variadas (redes, cortinas, paraguas) según el número de postes disponibles.

La red del Tchad, terminada en Enero de 1914, comprende siete estaciones instaladas, actualmente, en los siguientes emplazamientos:

N'guigmi (cuya potencia, sin duda alguna, se aumentará en breve), Fort-Lamy, Ati, Mao, Abecher, Gosbeida y Faya.

La estación de Faya une el Borkú con el Uadaï y también con el Tchad; los últimos telegramas del Coronel Largeau llegaron á París en menos de dos días; el año precedente hubiesen sido necesarias varias semanas.

Fort-Lamy.—Red horizontal sostenida por tres postes de 30 metros; onda, 2.600 metros.

N'guimi.—Red horizontal sostenida por un poste de 34 metros y otro de 32; onda de 2.200 metros.

Ali.—Red horizontal, dos postes de 34 metros; onda, 2.400 metros.

Mao.—Antena paraguas, un poste de 37 metros; onda, 2.500 metros.

Abecher.—Antena paraguas, un poste de 47 metros; onda, 3.100 metros.

Faya.—Antena paraguas, un poste de 40 metros; onda, 3.800 metros.

Gosbeida.—Antena paraguas, un poste de 30 metros; onda, 1.300 metros.

* *

Madagascar.—La primera aplicación verdaderamente práctica de la telegrafía sin hilos en Madagascar ha sido la instalación de una comunicación entre las Comores (*Dzoudzi*, en la isla Mayotte) y la gran Isla (Majunga). Esta comunicación funciona hace ya varios años con gran regularidad. El alcance de las estaciones citadas es de 800 kilómetros. La antena está sostenida por una torrecilla de 60 metros de altura. Onda, 600 metros.

da por medio de aparatos ya antiguos, empleados cuando se hicieron los primeros ensayos entre Anabalaba y Majunga.

M. Picquié, Gobernador de Madagascar, ha decidido recientemente desarrollar la red radiotelegráfica de la gran isla. En breve se construirán cuatro estaciones de interés local en:

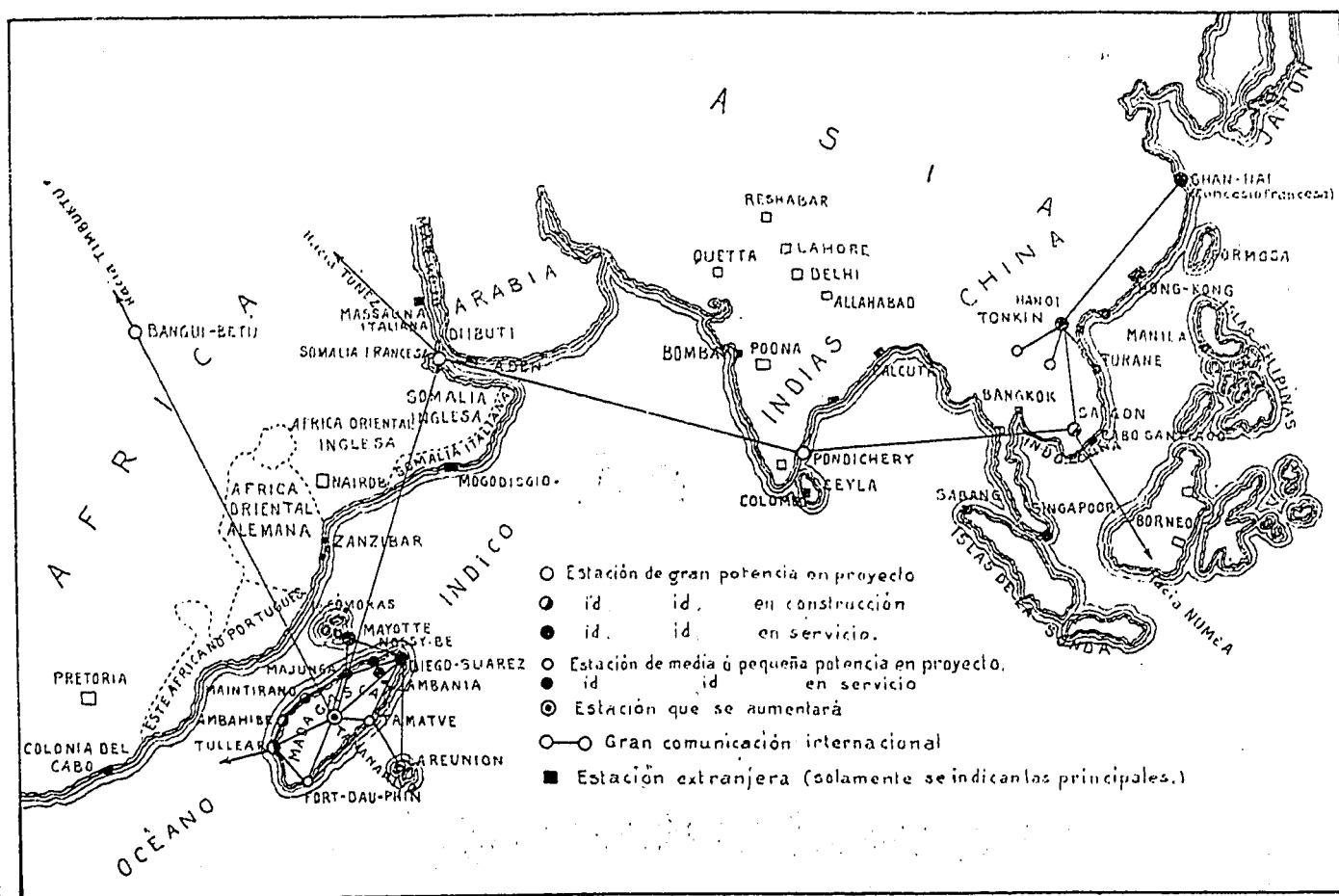
Tanararivo. (En espera de la gran estación de la red intercolonial).—Una torrecilla de 100 metros, antena paraguas. Potencia 15 kilovatios, proporcionada por la distribución de la población. Emisión musical.

Tullear.—Una torrecilla de 100 metros, antena paraguas. Potencia 15 kilovatios, proporcionada por un grupo electrógeno de vapor y una batería de acumuladores. Emisión musical.

Ambohibé.—Una torrecilla de 75 metros, antena paraguas. Potencia 2 kilovatios. Motor de petróleo purificado y batería de acumuladores. Emisión musical.

Maintirano.—Una torrecilla de 75 metros, antena paraguas. Potencia, 5 kilovatios. Motor de petróleo purificado y batería de acumuladores. Emisión musical.

En 1915 quedará completada esta organización con la instalación de dos estaciones costeras en *Tamatave* y *Fort Dauphin*.



Red de Madagascar y sus comunicaciones con las estaciones del África ecuatorial y de la Indo-China.

La potencia es de 6 kilovatios y la facilita un motor de petróleo purificado y una batería de acumuladores. El antiguo material á chispas raras ha sido reemplazado por un grupo para emisiones musicales.

En 1912 y 1913 se ha construido una nueva estación en *Diego Suárez*. Es análoga á las precedentes, con las cuales comunica satisfactoriamente. Dispone de un alternador de 1.500 periodos. Onda de 600 metros.

La comunicación óptica que existía entre *Nossy-bé* y *Ambanja* ha sido reemplazada por una comunicación hertziana instala-

Para doblar ó reemplazar las líneas telegráficas, probablemente á continuación se someterán á estudio otras nuevas líneas.

La estación de Tullear, en la costa Oeste, permitirá en caso necesario la comunicación con el África Sur y las de Tamatave y Diego Suárez con la Reunión.

La gran isla, que frecuentemente quedaba incomunicada por la rotura de los cables, ya en adelante no quedará nunca aislada.

* *

Aparte de las redes de que acabamos de hablar, existe en proyecto en otras colonias cierto número de estaciones radiotelegráficas.

Por diversos motivos, principalmente por la cuestión monetaria, no puede afirmarse que queden construidas dentro de un plazo próximo.

La Guayana.—Estación costera en *Cayena*, comunicando con la red internacional por la Martinica.

La Guadalupe.—Estación costera de 500 kilómetros de alcance en *Pointe-à-Pitre*, comunicando con la Martinica y pequeñas estaciones que unen las islas del grupo á *Pointe-à-Pitre* (*La Deseada*, *San Martín*, *San Bartolomé*).

San Pedro y Miquelón.—Estaciones pequeñas capaces de alcanzar el Cabo Race y de comunicar con los barcos costeros provistos de aparatos radiotelegráficos.

La Reunión.—Estación costera que la une á Madagascar.

En las *Nuevas Hébridas* (dominio franco-inglés), va á construirse una estación costera en *Puerto-Vila*. Podrá comunicar con Nueva Calédonia y con las islas próximas. Potencia 5 kilo-

vattios, motor de aceites pesados, antena en forma de red sostenida por dos postes de 50 metros.

*
* *

El balance de nuestra telegrafía sin hilos colonial, sin hablar de la red intercolonial, es el siguiente: 35 estaciones en servicio ó en construcción, de las cuales dos de potencia superior á 400 caballos y 27 en proyecto, varias de las cuales quedarán instaladas en un breve plazo. Esto indica, por parte de nuestras Administraciones locales, una gran actividad y un considerable espíritu de progreso.

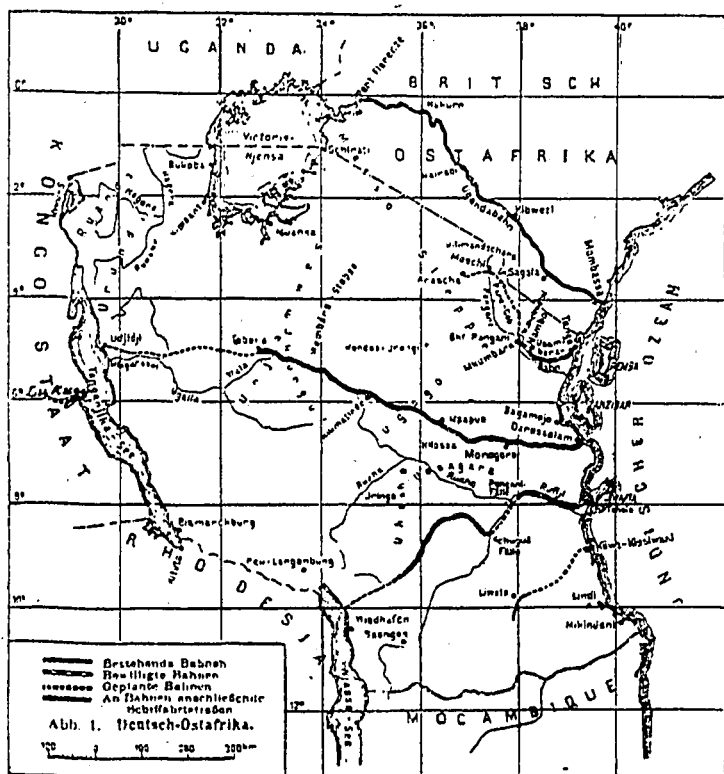
Por lo demás, los gastos han sido muy moderados y frecuentemente muy inferiores á los de las organizaciones europeas semejantes, debido al sacrificio y competencia de los Ingenieros, tanto civiles como militares, que han sabido desempeñar las más variadas especialidades: Arquitectos, organizadores de transportes, constructores, electricistas y mecánicos telegrafistas sin perder jamás el tiempo y sacrificando, desgraciadamente, con mucha frecuencia..... su salud!

H.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

El ferrocarril central alemán del Africa oriental.

El carril de la vía férrea que parte de Daressalam y atraviesa toda la colonia alemana con un recorrido de 1.250 kilómetros, pasando por Morogoro-Tabora, para terminar en Kigoma (Udjidi) en el lago Tanganika, ha llegado á este lago el 1.º de Fe-



brero último; dentro de algunos meses el tráfico podrá realizarse en toda esta línea, cuyo desarrollo corresponde casi al trayecto de Berlín á Milán. Mientras que las caravanas empleaban más de cuarenta días en recorrer esta distancia, se podrá en lo porvenir realizarlo en dos días.

La construcción del ferrocarril se comenzó en 1905, y hace dos años llegaban ya los trenes hasta Tabora. La prolongación

de la línea hasta el lago Tanganika se decretó por el Reichstag en 1911, y su conclusión se ha verificado un año antes del término previsto en el contrato. Existe el propósito de establecer todas las instalaciones de un puerto en Kigoma, y se han concedido ya los créditos necesarios para organizar un servicio de vapores en el lago. Orientando este servicio hacia la orilla occidental, el Africa oriental y su costa se encontrarán unidas al Alto Congo por el ferrocarril del Lukuga, que debe terminarse en el transcurso de este año.

La línea de transportes por agua Kabalo Bukama establecerá, por otra parte, una comunicación con el Katanga, muy rico en minerales; esta vía constituirá, con el ferrocarril del Tanganika, la unión más corta con el mar. La terminación de este ferrocarril es, por lo tanto, de una gran importancia económica para el desarrollo futuro de la posesión alemana del África oriental, como lo hace notar en un extenso artículo el *Deutsche Bauzeitung*.

Empleo de las máquinas semifijas en algunas estaciones centrales.

Se ha conseguido obtener en estos últimos tiempos, con motores semifijos que emplean el vapor recalentado, resultados económicos semejantes á los de los mejores motores fijos, y de aquéllos se sirven en la actualidad algunas estaciones centrales. Un ejemplo muy interesante de estas instalaciones se halla en los *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, que describen la aplicación hecha en Wiborg (Finlandia) para el suministro de alumbrado y fuerza motriz simultáneamente con una fuerza hidráulica.

Se compone la instalación de tres máquinas semifijas Compound y de vapor recalentado del tipo de la Casa Wolf, de Magdeburgo. Durante el día funcionan los motores hidráulicos y una de las máquinas semifijas que desarrolla de 450 á 680 caballos, es decir, funciona en las condiciones más económicas desde el punto de vista del consumo de combustible. A la caída de la tarde se pone en marcha la segunda semifija, y por la noche la carga total se eleva á 1.200 caballos, quedando todavía las máquinas en límites de trabajo muy favorables; sin embargo, para el caso de sobrecarga, la tercera semifija está bajo presión, pronta á ponerse en marcha en caso de necesidad.

Hacia media noche se para una de las dos máquinas que están en servicio y queda la otra con el motor hidráulico encargada de suministrar la energía necesaria para el alumbrado público y lo que pueda quedar del privado.

El material eléctrico se compone de tres generadores polifá-