

depósito radiador de aceite, semicilíndrico, con bomba en la base, y dos termómetros.

La desmultiplicación está probablemente en la relación de 2 : 1. Las hélices, de dos palas, tienen 4,30 metros de diámetro, su espesor es de 185 milímetros hacia el eje y se ensancha a los 30 centímetros; la anchura total máxima es de 40 centímetros. Las hélices son de abeto y están formadas por 12 láminas de madera.

Termina el artículo que extraíamos diciendo que una variación de este tipo se ha realizado recientemente por la adición de un quinto motor, con una quinta hélice, delante del huso, prolongado a este efecto. Este último modelo tendrá 28 metros de longitud y 48 metros de envergadura.

El acueducto de las Apullas (Italia).

Resumimos en este artículo lo que, sobre este asunto, publica recientemente el *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*.

Empieza esta revista haciendo observar que los italianos se han distinguido siempre en el arte de construir caminos y de perforar túneles, siguiendo en esto la tradición de sus antepasados, los romanos. Basta citar como ejemplos el túnel del lago de Albano, de 1.200 metros de longitud, abierto en la roca en dieciocho meses en el año 397 antes de Jesucristo, y el del lago Fucino, de 4.350 metros, perforado del 41 al 52 de la era actual. Sin embargo, los Ingenieros italianos de nuestros días han sobrepasado a sus predecesores, y una de sus obras más notables es sin contradicción el acueducto de las Apullas, del que vamos a dar algunos datos tomados de la revista citada.

Este acueducto tiene por objeto aportar 6 metros cúbicos por segundo, a una distancia de 214 kilómetros de Caposele a Villa Castelli, en la provincia de las Apullas (Italia meridional). En la segunda de estas localidades, el acueducto se divide en dos ramas, una de las cuales, de 47 kilómetros de longitud, consumiendo 150 litros por segundo, llega a Foggia, en tanto que la otra, de una sección reducida, sirve a Bari, Lene, Tarento y Santa María de Lenca, en el extremo meridional de Italia. A la obra principal se une para completarla su sistema de distribución que suministra el agua a 336 localidades, más o menos importantes, de una población total de 2 millones de habitantes, próximamente.

En la sección principal que va de Caposele a Villa Castelli se encuentran 97 túneles de los que tres tienen más de 1.550 me-

tros de longitud; estos túneles miden en conjunto una longitud de 93 kilómetros y representan un 44 por 100 del desarrollo total de la obra. El túnel de Caposele, el más importante de todos, tiene 15 kilómetros de longitud. En las partes fáciles, es de sección oval, midiendo 2,70 por 2,85 metros, lo que da una sección de 6 metros cuadrados, con un revestimiento de 40 centímetros de espesor, pero, en los malos terrenos, la forma es enteramente circular, con un diámetro de 2,85 metros y un revestimiento de 80 centímetros de espesor para resistir a la presión exterior. En la construcción de este túnel, los Ingenieros han encontrado dificultades muy grandes en una longitud de 8.500 metros por haber hallado esquistos arcillosos llamados *Argille sculiose*. En esta parte se ha tenido que llevar el trabajo con extraordinaria rapidez para evitar la acción del aire caliente y húmedo. Se ha empleado, además, con el mismo objeto, la electricidad exclusivamente, tanto para el alumbrado como para la fuerza motriz. El uso de perforadoras de aire comprimido y de una ventilación enérgica ha permitido mantener al túnel en las mejores condiciones de sequedad y de baja temperatura. La duración de la perforación ha sido casi de cinco años.

El túnel de Croce del Mónaco Ginebra tiene 1.586 metros de longitud y atraviesa en su mayor parte la arcilla azul del plioceno, con capas de margas y de gres del mioceno. En algunos puntos se han tenido muchas dificultades a causa del encuentro de gases combustibles, de manantiales e irrupciones de arenas movedizas y de lodos. En una sección de 100 metros, próximamente, de longitud, penetró gas hidrógeno sulfurado por el frente de ataque y asfixió a varios obreros. El túnel fué atacado por los dos extremos y por tres pozos intermedios, tardándose en su construcción cerca de seis años.

El túnel de Murgio es el más largo de todos, mide 1.660 metros de longitud con una sección de 4,80 metros cuadrados; admite un caudal de 5,5 metros cúbicos de agua por segundo y tiene un revestimiento de 40 centímetros de espesor. Este túnel se ha perforado en una formación calcárea muy uniforme, no muy dura pero agrietada en varios puntos. Se ha encontrado principalmente una caverna muy profunda que ha obligado a desviar el trazado cerca de 100 metros para evitarla. Este túnel ha exigido veintiséis meses para su consecución, lo que es digno de llamar la atención dada su longitud y más si se tiene en cuenta que el país estaba enteramente desprovisto de vías de comunicación; fué necesario establecer una línea de vía de 60 centímetros, de casi 4 kilómetros de longitud; no había tampoco ni agua ni habitaciones. Todos estos túneles se han hecho bajo la dirección de los Ingenieros Bazzocchi y Magliata.

REVISTA EXTRANJERA

Milán puerto de mar.

Milán se pondrá, en un porvenir próximo, en comunicación por un canal navegable, por una parte, con el Mar Adriático, y por otra parte, con los lagos suizos del Sur de los Alpes y con Turín. Además, Milán será dotado de un gran puerto comercial e industrial.

A fines de 1913, penetrado de la importancia que tenía para Milán estar unido directamente con el mar, el Alcalde de esta ciudad hizo estudiar el proyecto del canal Milán-Venecia, que fué sometido a una Comisión que hizo de él grandes elogios. En Junio de 1915, el Consejo municipal autorizó los estudios defi-

nitivos y constituyó, con este objeto, una sección especial en la oficina técnica.

Se evalúa, por el presente, en 1.410.000 toneladas el tráfico anual al principio, de las cuales corresponderían 800.000 toneladas al carbón y minerales, 200.000 a materiales de construcción, 130.000 a materias textiles, 9.000 a vinos, azúcar, frutas secas, etc.

El puerto estaría provisto de las instalaciones mecánicas más perfeccionadas para la carga y descarga rápida de las mercancías. En todas partes el motor mecánico sustituirá a la mano de obra humana. Estará dotado de una estación especial enlazada con la red de los tranvías, de los ferrocarriles secundarios y con la estación de Milán.

La ciudad ha adquirido alrededor del emplazamiento del puerto, en condiciones favorables, grandes superficies de terreno que, con el puerto, representan 5 millones de metros cuadrados (500 hectáreas).

Se dotará al puerto de una organización autónoma. Se otorgarán condiciones muy favorables á las industrias que se establezcan en las cercanías del puerto. Éste estará, además, unido, por un canal especial, al canal de Milán al Po, entre las líneas Milán-Génova y Milán-Bolonia.

Los canales, más tarde, se prolongarán hasta los lagos de Como, Mayor y hasta Turín.

Resumimos en esta nota la que publican recientemente las *Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingenieurs Civils de France*.

Proyecto del ferrocarril Valona-Monastir.

El Comité constituido en Nápoles por la Transbalkánica Italiana, bajo la dirección del Ingeniero G. Buonomo, ha redactado un proyecto, examinado por el Consejo superior de Obras públicas, de un ferrocarril Valona-Monastir, que constituye la parte que falta á la gran línea férrea, patrocinada por este Comité entre el Adriático y el mar Negro, Valona-Monastir-Salónica-Constantinopla, con servicio *ferry-boats* hasta la costa italiana, y la cual se enlazará después en territorio servio por la derivación Monastir-Uscub con la restante red ferroviaria de aquel

posible un servicio ferroviario continuo entre Italia y la península balcánica.

El *Giornale del Genio Civile*, de donde tomamos esta nota, pasa después de expuestos los preliminares anteriores á describir el proyecto del ferrocarril Valona-Monastir, del cual la figura 1.^a es un plano y la figura 2.^a un perfil general.

El trazado general propuesto y defendido por el Comité para el nuevo ferrocarril de Monastir hacia el mar Adriático, y el cual puede sumariamente indicarse así: Valona-río Semeni-río Devoli-Región de los lagos-Monastir, viene en la relación del proyecto puesto brevemente en parangón con el estudiado por el Deutsche-Bank por cuenta del Gobierno turco, Monastir-Región de los lagos-río Schumbi hasta más allá de Elbassan-Durazzo, y también con el trazado propuesto, Monastir-Coritza-Erzeg-Proctirio Vojussa hasta Tepeleni-Valona. Se justifica la elección hecha por la consideración de que esto último, además de resultar más largo y técnicamente dificultoso en el trozo Erzeg-Prometi, resultaría demasiado meridional, y, por lo tanto, sin ninguna benéfica influencia para la parte central de Albania. Respecto al trazado patrocinado por el Gobierno turco, se observa que se opone al concepto fundamental de que la desembocadura de los ferrocarriles balcánicos en el Adriático debe venir á estar en el punto más próximo á la costa italiana, ó sea á Valona, considerando además que, si nada impide á este trazado plegarse en un cierto punto del valle del Schumbi hacia el Sur para alcanzar

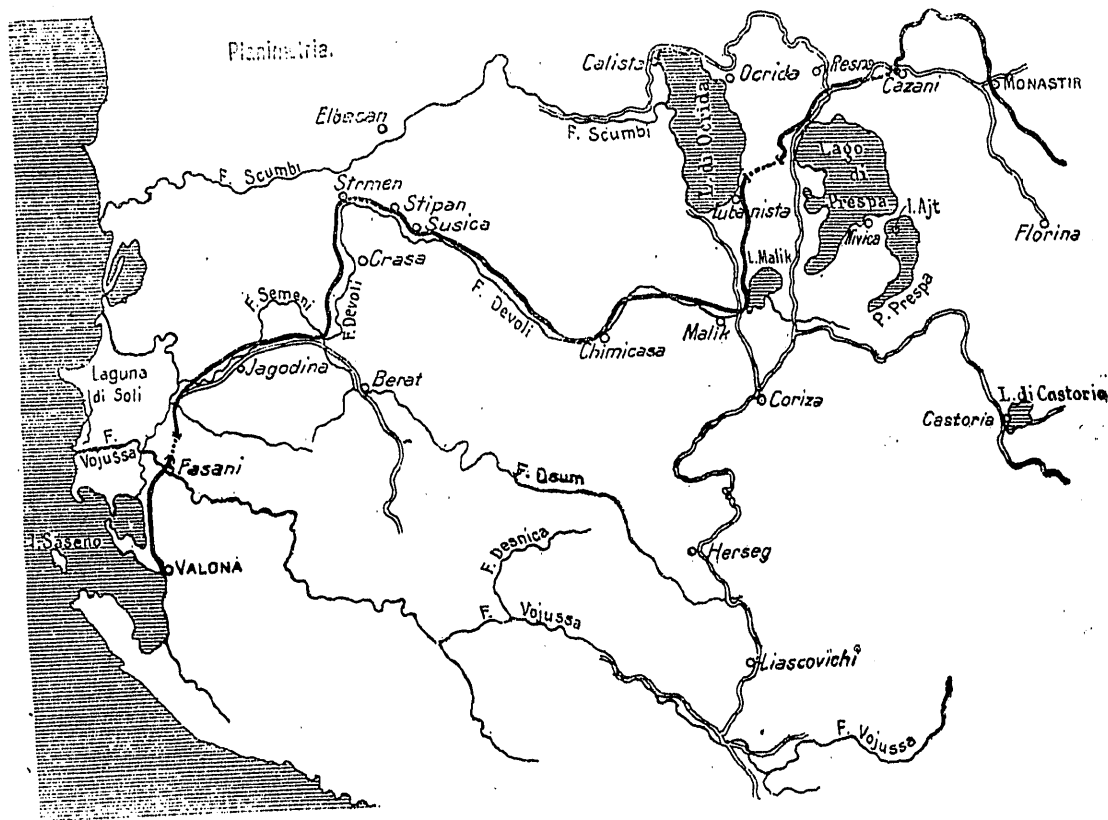


Fig. 1.^a

Estado, lo que resultaría de mucho interés para Italia, como ha sido reconocido por aquel elevado Consejo.

Constituirán la Transbalkánica Italiana:

a) Los ferrocarriles existentes en Constantinopla-Culeliburgas de la línea Constantinopla-Andrinópolis, Culeliburgas-Dedeagash-Salónica y Salónica Monastir.

b) El ferrocarril que se construirá Monastir-Valona, que según el proyecto del Comité, resultará de una longitud de cerca de 260 kilómetros.

c) Un servicio de *ferry boats* de una á otra orilla del canal de Otranto.

d) Un acuerdo contra los Gobiernos y Sociedades concesionarias de los ferrocarriles que constituirían la Transbalkánica Italiana, por el cual, con horarios y tarifas concordantes, sería

Valona, esto no podría hacerse, en primer lugar, sin alargar el recorrido, y, lo que es más importante, dejando sin tocar ni beneficiar comarcas importantísimas, como Berat y la llanura de Coritza.

Vamos ahora, siguiendo á la revista citada, á descubrir el trazado del nuevo ferrocarril según el proyecto del Comité napolitano.

La línea tiene su origen en la bahía de Valona, donde se establecerá una pequeña estación para los servicios inherentes á los *ferry-boats*, mientras que la gran estación de Valona, muy espaciosa y provista de gran número de vías, se instalará en la llanura que se extiende entre el mar y la ciudad.

El trazado de aquí se dirige hacia el Norte, desarrollándose entre la laguna y las pendientes de las colinas próximas hasta el