

El *haya común* parece ser la madera más adecuada para el servicio de los ferrocarriles, con la condición expresa de ser preparada, porque sin preparación dura menos aún que el pinabete (dos años). Las traviesas de haya creosotadas duran hasta veinticinco años, y á veces treinta, en las vías principales, y cinco á seis años más en las vías de apartaderos.

El *alerce* dura sin preparación de treinta á cuarenta años.

El *eucaliptus*, que se emplea en Australia, dura sin preparación de treinta á treinta y cinco años.

Los depósitos de hulla.

M. Forster Brown ha leído ante la Asociación británica para el adelanto de las ciencias una memoria titulada «Problemas mecánicos y económicos sobre la producción de la hulla.» Tratando de estimar los recursos de Inglaterra en carbón mineral, el autor aprecia que existen próximamente 67.000 millones de toneladas de hulla á profundidades variables entre 600 y 1.200 metros; hacia el año 1950 se habrán agotado los $\frac{11}{15}$ de esta cantidad, y habrá necesidad de buscar á mayores profundidades carbón de calidad inferior. Sin embargo, mediante un aumento de precio, se podrá sostener la situación durante doscientos cincuenta años, admitiendo un consumo anual de 250 millones de toneladas. M. Brown estudia extensamente los progresos que se deben conseguir para llegar á extraer la hulla en las condiciones más ventajosas.

El precio de la extracción acusa en la actualidad tendencia á aumentar en el Reino Unido, principalmente á causa de la carestía de la mano de obra y de la elevación de los impuestos. En Alemania, la nación europea que mejor puede competir con Inglaterra, sucede lo mismo, á pesar de ser muy reducidos los precios de transporte en ferrocarril y los fletes en las vías navegables.

En América, por el contrario, el precio de la hulla es inferior al del carbón inglés y aun tiende á bajar; la producción aumenta mucho; era en 1883 de 103 millones de toneladas; en 1896, se elevó á más de 171 millones; los Estados Unidos se encuentran hoy en la misma situación en que se encontraba Inglaterra hace cincuenta ó sesenta años; los yacimientos están lejos del mar, pero los precios de transporte son muy reducidos. Por otra parte, las inmensas minas de hulla que existen en China, según se asegura, pueden cambiar el aspecto del mercado en las regiones orientales.

(*Revue scientifique.*)

Canal entre el Danubio y el mar Negro.

Un canal que, partiendo de Cernavoda (bajo Danubio) terminase después de un trayecto de 53 kilómetros en Constanza (mar Negro), presentaría la ventaja de acortar tres días la navegación de las mercancías que se embarcan actualmente en las bocas del Danubio y se dirigen al Bósforo y al Mediterráneo.

Según un estudio del ingeniero B. G. Arsan, de Bucarest, este canal no costaría más de 20 millones de francos, y su producto anual excedería de 6 millones, es decir, más del 25 por 100, teniendo en cuenta los gastos de conservación y de amortización.

Los cálculos se fundan en el tonelaje actual de los barcos que pagan el peaje del paso de las bocas del Danubio; el tráfico se eleva á 4 millones de toneladas al año, y representa la mitad del tonelaje del canal de Suez.

Esta empresa se presenta en condiciones excepcionalmente favorables, porque el gobierno rumano está invirtiendo en la actualidad más de 40 millones de francos para convertir á Constanza en el primer puerto del mar Negro.

Las obras del puerto están á cargo de la casa Hallier y la construcción del canal puede llevarse á cabo en cuatro años, es decir, en el mismo plazo en que deberán quedar terminadas las obras del puerto, porque más de la mitad del canal se halla por debajo del estiaje del Danubio, donde existe un antiguo lecho de este gran río, el único que atraviesa Europa de Oeste á Este.

Se trata de emprender en breve plazo los estudios definitivos y las obras de este canal.

(*Revue industrielle.*)

Los tranvías eléctricos en Suiza.

Los tranvías eléctricos se van generalizando cada día más en Suiza, gracias á los numerosos saltos de agua aprovechables. A principios del año corriente, las líneas en explotación sumaban un total de 110 kilómetros, las líneas en construcción 103 kilómetros y había en estudio 322 kilómetros.

El coste medio kilométrico de construcción, deducido de los 81 kilómetros que se hallaban terminados al finalizar el año 1896, resulta de 201.664 francos.

El vapor se usa en tres de las líneas de tranvías que están en explotación; 4 utilizan máquinas de gas, y las 15 restantes aprovechan saltos de agua, hallándose muy distantes de los puntos de aprovechamientos 9 de ellos.

El empleo del captador ó trolley con polea se limita al caso de pendientes inferiores á 0,06; en las pendientes mayores se emplea la transmisión por contacto de deslizadera.

Las mayores pendientes exceden de 0,11; en Friburgo existe una pendiente de 0,113. Todos los coches están provistos de frenos poderosos; los experimentos efectuados con un vehículo de 9,5 toneladas, marchando con una velocidad de 10 kilómetros por hora en una pendiente de 0,092, han demostrado que el freno producía la detención mediante un recorrido de 2 á 4 metros.

La velocidad de la marcha está limitada por los reglamentos á 12 kilómetros en las poblaciones y á 18 kilómetros en el campo.

El precio de la potencia varía entre 0 francos 052 (en la línea de Vevey á Montreux) y 0 francos 2143 (en la línea de Zurich) por kilowatt-hora; generalmente está comprendido entre 9 y 12 céntimos.

La tracción eléctrica de los trenes.

La *Revue générale des chemins de fer* ha publicado en su número correspondiente al mes de Octubre un estudio muy importante sobre la tracción eléctrica de trenes en los Estados Unidos resumiendo los datos adquiridos en un reciente viaje por los señores Solacroup, Sabouret, Valton, Fréminville é Hiberty, Ingenieros de la Compañía de Orleans.

Hé aquí las conclusiones de ese interesante estudio:

«En resumen, si los ejemplos de tracción eléctrica de trenes pesados no son hasta ahora numerosos en los Estados Unidos, las aplicaciones realizadas demuestran que no se opone á esta clase de tracción ninguna dificultad técnica, al menos para distancias pequeñas.

En las fábricas existentes para ferrocarriles y tranvías, se

producen muy económicamente cantidades enormes de energía eléctrica en la forma necesaria para utilizarla en la tracción de los trenes.

Se encuentran innumerables ejemplos de conductores que transportan corrientes por lo menos iguales á las que absorberían los trenes más pesados, y en Búfalo, este transporte llega á 35 kilómetros.

La captación de la corriente por rozamiento sobre un conducto aéreo ó próximo al suelo está igualmente resuelta y demostrado prácticamente, por ejemplo, en el ferrocarril aéreo de Chicago (trenes de 108 toneladas sucediéndose cada 2 minutos), que con un tercer carril aislado simplemente por apoyos de madera para-finada, se puede distribuir una corriente suficiente para la tracción de los trenes en los ferrocarriles de mayor tráfico.

En fin, la locomotora eléctrica ha recibido la forma general que le conviene, y los motores y, sobre todo, los aparatos reguladores, permiten manejar potencias muy superiores á las que exige la tracción de los trenes más pesados de la red francesa.

BIBLIOGRAFIA

Constructions électromécaniques, Recueil d'exemples de construction et calculs de machines dynamos et appareils électriques industriels, par Gisbert Kapp, traduit de l'allemand par A. O. Dubsky et P. Girault, Ingénieurs électriciens. Paris, Baudry et Cie., 1898.

Se ha publicado recientemente una traducción francesa de la colección de cálculos de diversos aparatos eléctricos industriales formada por el célebre Profesor de la Escuela Politécnica de Berlín, Sr. Gisbert Kapp. Es un tomo en folio de unas 200 páginas de texto, acompañado de 25 láminas y con los croquis necesarios intercalados en el texto, en el cual se estudian 21 ejemplos de proyectos de máquinas eléctricas diversas, esmeradamente traducido por los Sres. Dubsky y Girault y lujosamente editado por la casa Baudry y Comp.^a

Hé aquí un párrafo interesante del prólogo del traductor Mr. Girault, en el cual emite su juicio acerca del estado de la industria eléctrica en Francia:

«Hablar de la industria eléctrica francesa parecería algo irónico en nuestra época, pues la mayor parte de nuestras casas principales parece que han convenido en disputarse la explotación de privilegios extranjeros, á veces de dudoso valor. Esta tendencia es tanto más lamentable, cuanto que sólo puede conducir á resultados ruines, desde el punto de vista pecuniario.

En efecto, las casas que así proceden se privan de los mercados más importantes, contentándose con el campo forzosamente limitado que ofrecen Francia y sus colonias. Y como las sociedades extranjeras de que dependen les hacen pagar muy cara esta ventaja, sus beneficios netos son fatalmente bastante reducidos. Pero lo más grave es que de tal estado de cosas resulta una depreciación de nuestro personal electrotécnico, que tiende cada vez más á limitarse á las dos clases de vendedores y montadores.»

Damos á continuación los datos principales de las máquinas que se estudian en el libro de Kapp. Este estudio va precedido de un capítulo titulado «Notaciones y fórmulas», en el cual se resumen las que se han de utilizar en la parte restante de la obra, que es el objeto principal de este libro.

Generatriz trifásica de 100 kilowatts. 300 revoluciones por minuto. Frecuencia, 50 períodos por segundo. Montaje en estrella. Tensión por fase con circuito abierto: 1.500 volts. Tensión compuesta, 2.000 volts. Corriente por fase, 36 amperes.

Alternador simple de 60 kilowatts con inducido de anillo pla-

no, construido por la Sociedad de Oerlikon. 2.000 volts, 30 amperes, 500 revoluciones por minuto, frecuencia de 50 períodos por segundo.

Generatriz de 100 kilowatts para tracción eléctrica, de la «Union Elektrizitäts-Gesellschaft». 650 revoluciones por minuto, 550 volts, 184 amperes.

Motor de tranvía para vía de un metro, de los talleres de Oerlikon. Tensión, 450 á 500 volts. Intensidad hasta de 25 amperes. Razón de los engranajes, 1 : 4,9.

Generatriz de corriente continua de 72 kilowatts, construida por los señores Naglo hermanos, de Berlín. 500 vueltas por minuto, 120 volts, 600 amperes.

Generatriz de corriente continua de 48 kilowatts, estudiada por E. G. Fischinger para la «Aktiengesellschaft Electricitätswerke» de Dresde. 250 revoluciones por minuto, 120 volts, 400 amperes.

Alternador de dos circuitos separados, estudiado por E. G. Fischinger para la «Aktiengesellschaft Electricitätswerke»; 185 revoluciones por minuto, frecuencia de 50 períodos por segundo. Tensión por fase 1.400 volts. Tensión compuesta: 2.000 volts. Corriente por fase: 38 amperes.

Generatriz de corriente continua de 225 kilowatts, de la «Elektrizitäts Aktien Gesellschaft» de Nuremberg. 750 revoluciones por minuto, 150 volts, 150 amperes.

Generatriz de 200 kilowatts para tracción eléctrica, construida por la «Union Elektrizitäts-Gesellschaft», 150 revoluciones por minuto, 550 volts, 364 amperes.

Dinamo de corriente continua de 624 kilowatts de la «Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft» de Berlín, 105 revoluciones por minuto, 240 volts, 2.600 amperes.

Generatriz trifásica de 210 kilowatts, de la Compañía Fives-Lille, de París. 375 revoluciones por minuto, frecuencia de 50 períodos por segundo. Tensión compuesta: 190 volts 640 amperes por fase.

Generatriz trifásica de 200 kilowatts, de la «Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft», de Berlín. 167 revoluciones por minuto; frecuencia de 50 períodos por segundo. Montaje en estrella con tensión por fase de 2.900 volts. Tensión compuesta 5.000 volts. Corriente por fase, 38 amperes.

Motor trifásico de 75 caballos, de la «Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft» de Berlín. 500 revoluciones por minuto, frecuencia de 50 períodos por segundo. Tensión compuesta: 4.750 volts; tensión por fase, 2.750 volts.

Alternador simple de 150 kilowatts, de la casa Crompton y Co, de Londres. 385 revoluciones por minuto, frecuencia 83,4 períodos por segundo. 2.100 volts, 72 amperes.

Generatriz de corriente continua de 3,75 kilowatts, de la Casa Siemens y Halske, de Berlín. 1.050 revoluciones por minuto, 150 volts, 25 amperes.

Alternador simple de 500 kilowatts, de la casa Ganz y Cia, de Budapest. 126 revoluciones por minuto, 42 períodos por segundo. 2.000 volts. 250 amperes.

Transformador de 36 kilowatts, establecido por G. Magnus, frecuencia 50 períodos por segundo. 2.000 volts. 200 amperes.

Generatriz trifásica de 200 caballos, de la «Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft», 120 revoluciones por minuto, 48 períodos por segundo. Acoplamiento en estrella con 125 volts por fase. Tensión compuesta: 200 volts para una corriente de 425 amperes por fase.

Reductor doble para acumuladores de 800 amperes con 19 contactos y una resistencia intermedia variable y que funciona sin chispas, estudiado y construido por el Dr. P. Meyer, de Berlín.

Transformador de 16 kilowatts, estudiado por E. G. Fischinger para la «Aktiengesellschaft Electricitätswerke», de Dresde. Relación de la transformación: 1.430 á 170 volts.